

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-045022

(43)Date of publication of application : 23.02.1993

(51)Int.Cl.

F25B 39/00

(21)Application number : 03-200240

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 09.08.1991

(72)Inventor : TAKEBAYASHI MASAHIRO

IWATA HIROSHI

OSHIMA KENICHI

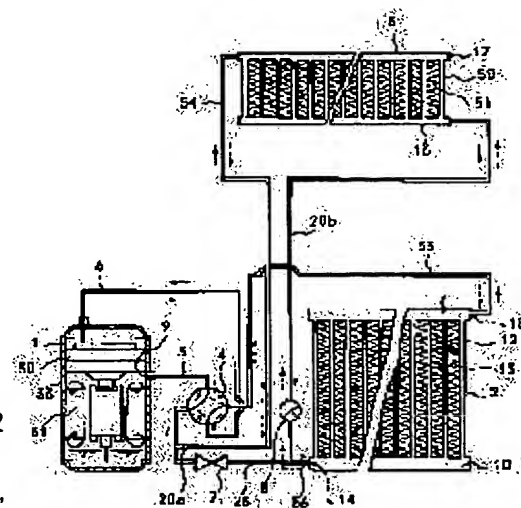
ITO MASAACKI

(54) AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate any occurrence of liquid compression under a simple configuration and provide a small-sized facility by a method wherein an outlet of a heat exchanger of one of an indoor heat exchanger and an outdoor heat exchanger acting as at least an evaporator is provided with a liquid accumulator and its gaseous refrigerant side is connected to a suction side of a compressor.

CONSTITUTION: In an air conditioner in which a closed type scroll compressor 1, a four-way valve 4, an indoor heat exchanger 3, an outdoor heat exchanger 2 and an expansion valve 8 are connected to each other through a pipe to constitute a closed circuit, an inner upper part and an inner lower part of each of the heat exchangers 2 and 3 are provided with each of liquid accumulators 10, 11; 16, 17. Each of the liquid accumulators 10, 11 and 16, 17 is communicated and connected with a plurality of flow passages 12, 50 having each of heat radiation fins 13, 51 therein so as to form a heat exchanging part. The lower liquid accumulator 10 of the outdoor heat exchanger 2 are disposed through the four-way valve 4 and the bypassing valve 7 against a discharging pipe 5 connected to a discharging port 9 of the scroll compressor 1 in such a way as the liquid accumulator may not be higher than the discharging port 9. Liquid refrigerant is temporarily stored in the liquid accumulator 10 so as to prevent any occurrence of liquid compression at the compressor 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.08.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3087362
[Date of registration] 14.07.2000
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the air conditioner equipped with the compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, and piping that connects these The air conditioner characterized by equipping with the liquid pool section the heat exchanger outlet side which acts as an evaporator at least among said indoor heat exchanger and an outdoor heat exchanger, and the suction opening of said compressor being connected by said piping the gas refrigerant side of this liquid pool section.

[Claim 2] The compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, In the air conditioner equipped with indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these It is what equips a heat exchanger outlet side in case said indoor heat exchanger and outdoor heat exchanger act as an evaporator by switch of said four-way valve with the liquid pool section. The air conditioner characterized by connecting the suction opening of said compressor by said piping through said four-way valve the gas refrigerant side of this liquid pool section.

[Claim 3] The air conditioner characterized by to equip an outdoor heat exchanger outlet side with the vapor-liquid-separation section for becoming it dry in the suction opening of said compressor, and inhaling the large refrigerant of whenever in the air conditioner equipped with the compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these at the time of defrosting of heating operation.

[Claim 4] The air conditioner characterized by to equip an indoor heat exchanger outlet side with the vapor-liquid-separation section for becoming it dry in the suction opening of said compressor, and inhaling the large refrigerant of whenever in the air conditioner equipped with the compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these at the time of the intermittent running of cooling operation.

[Claim 5] The air conditioner which carries out [having prepared the part in which the outlet

side in a heat exchanger which is open for free passage to the suction opening side of said compressor at the time of heating operation or cooling operation makes store liquid-cooling intermediation in the air conditioner equipped with the compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these, and] as the description.

[Claim 6] The compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, In the air conditioner equipped with indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that performs a switch of cooling and heating operation, and piping which connects these The air conditioner characterized by having had bypass piping which bypasses the delivery and outdoor heat exchanger of a compressor through a two-way valve, and having arranged the outdoor heat exchanger inlet port of said four-way valve, a two-way valve, said bypass piping, and bypass piping in the location lower than the delivery of said compressor.

[Claim 7] The compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, In the air conditioner equipped with indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these While preparing the part in which liquid cooling intermediation is made to store in the heat exchanger which is open for free passage to the suction opening side of said compressor at the time of heating operation or cooling operation The air conditioner characterized by having carried out said compressor every width into the outdoor unit containing said outdoor heat exchanger, and making the volume of a wrap sound hood into 4 or less times of the volume of a compressor for a compressor.

[Claim 8] The compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, In the air conditioner equipped with indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, the four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these The air conditioner which carries out said compressor every width into the outdoor unit containing said outdoor heat exchanger, and is characterized by preparing the filter section so that it may meet at this compressor while preparing the part in which liquid cooling intermediation is made to store in the heat exchanger which is open for free passage to the suction opening side of said compressor at the time of heating operation or cooling operation.

[Claim 9] An air conditioner given in either of claims 1-7 whose heat exchangers which are open for free passage to the suction opening side of said compressor are the tubular well-closed container of a couple, two or more capillaries which open these for free passage, and the structure which prepared the radiation fin in these capillary outside surfaces.

[Claim 10] An air conditioner given in either of claims 1-8 currently formed in the pipe with a larger bore than the pipe with which the outlet section which is well-informed about said compressor suction opening of said heat exchanger constitutes a heat exchanger.

[Claim 11] An air conditioner given in either of claims 1-8 equipped with the communicating tube which opens for free passage the sink pipe with which said heat exchanger is well-informed about said liquid pool pars basilaris ossis occipitalis with which the heat exchanger was equipped, and said compressor suction opening.

[Claim 12] The crankshaft which transmits turning effort to both one pair of scrolling said whose compression device sections form the lap of eddy winding up which stands straight to each base plate, engage each lap of each other, and form compression space, and said scrolling both [one side or], An air conditioner given in either of claims 1-11 which are the scrolling compressor styles which were equipped with the frame possessing the bearing which supports said crankshaft, and were equipped with the drive which maintains the angular relation-ship during said both scrolling, and is operated.

[Claim 13] The air conditioner according to claim 1, 2, 5, 6, or 7 by which the vapor-liquid-separation machine was built in in said heat exchanger.

[Claim 14] An air conditioner given in either of claims 1-8 equipped with the container of the shape of tubing which built the filter in piping linked to said compressor suction opening.

[Claim 15] The air conditioner according to claim 14 which has arranged the container of the shape of tubing which built in said filter so that the shaft center may be parallel mostly with the shaft center of a compressor.

[Claim 16] An air conditioner given in either of claims 1-8 which have arranged the shaft center of said compressor almost horizontally.

[Claim 17] An air conditioner given in either of claims 1-8 which prepared discharge opening of said compressor in the location lower than the wall of the compression space of this compressor.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to an air conditioner and relates to a suitable air conditioner to plan the miniaturization of a refrigerator, the improvement in dependability, and a cost reduction especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] Like a publication the conventional air conditioner to JP,60-93270,A When liquid cooling intermediation is included so much in the refrigerant absorbed by the compressor, in order to avoid that unusual high voltage, such as liquid compression, occurs in the compression space of the compression device section, the time of defrosting operation etc. The accumulator which stores liquid cooling intermediation temporarily is attached in piping between a heat exchanger and a compressor, or an accumulator is built in in the chamber of a compressor like the publication to JP,3-37389,B.

[0003] Moreover, when long duration neglect of the conventional compressor linked to a refrigerating cycle is carried out into a low-temperature perimeter ambient atmosphere, the inside of penetration and the chamber of a compressor may be filled with the refrigerating machine oil with which the refrigerant melted so much [the refrigerant enclosed with the refrigerating cycle] to the refrigerating machine oil in a compressor. Therefore, since the inside of the compression space of a compressor is also filled with refrigerating machine oil, when it starts in this condition, a liquid will be compressed, torque of a motor can be insufficient, and it cannot start, or there is a possibility that liquid compression may arise and the lap of a compressor may be damaged. The approach of putting into operation, after connecting an accumulator to piping which is well-informed about the suction opening of a compressor like the publication to JP,57-5592,A in the conventional compressor, carrying out counterrotation of the compressor before start up, once driving out to an accumulator the refrigerating machine oil filled in compression space and changing the interior of compression space into the condition of gas as an approach of solving this may be used.

[0004] Moreover, the filter for removing the dust which flows into a compressor with a refrigerant may be built in the accumulator attached to the conventional compressor.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In recent years, a heating-and-cooling combination air conditioner is used in a broad ability range, and its amount of refrigerants to enclose has also increased extremely. For this reason, it is necessary to connect the accumulator of the big volume in the air conditioner of the above-mentioned conventional technique. The accumulator of the big volume is required of the air conditioner using the compressor of the high voltage chamber format which absorbs a refrigerant to direct compression space especially.

[0006] The 1st object of this invention can prevent generating of liquid compression etc., even if it does not have an accumulator, and is to offer the air conditioner which improved dependability while it can make occupied volume of a refrigerating cycle small.

[0007] Even when changing into the condition that the inside of a compressor is filled with a liquid when the 2nd object of this invention carries out long duration neglect and a compressor is put into operation, compression space will not be in fluid pressure contracted state, but it is in offering a possibility that the bearing and the compression element by the high load may be damaged, and an air conditioner with it becoming [little] impossible to start with the lack of motor torque.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st object of the above, the air conditioner of this invention In the air conditioner which consists of the compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, and piping that connects these The heat exchanger outlet side which acts as an evaporator at least among said indoor heat exchanger and an outdoor heat exchanger is equipped with the liquid pool section, and the suction opening of said compressor is connected by said piping the gas refrigerant side of this liquid pool section.

[0009] Moreover, the compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, In the air conditioner which consists of indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, a four-way valve that switches heating operation and cooling operation, and piping which connects these A heat exchanger outlet side in case said indoor heat exchanger and outdoor heat exchanger act as an evaporator by switch of said four-way valve is equipped with the liquid pool section, and the suction opening of said compressor is connected by said piping through said four-way valve the gas refrigerant side of this liquid pool section.

[0010] Moreover, an outdoor heat exchanger outlet side is equipped with the vapor-liquid-separation section for becoming it dry in the suction opening of said compressor, and inhaling the large refrigerant of whenever at the time of defrosting of heating operation.

[0011] Moreover, an indoor heat exchanger outlet side is equipped with the vapor-liquid-separation section for becoming it dry in the suction opening of said compressor, and inhaling the large refrigerant of whenever at the time of the intermittent running of cooling operation.

[0012] Moreover, the part in which liquid cooling intermediation is made to store is prepared in the outlet side in a heat exchanger which is open for free passage to the suction opening side of said compressor at the time of heating operation or cooling operation.

[0013] Moreover, while preparing the part in which liquid cooling intermediation is made to store in the heat exchanger which is open for free passage to the suction opening side of said compressor at the time of heating operation or cooling operation, said compressor is carried out every width into the outdoor unit containing said outdoor heat exchanger, and the volume of a wrap sound hood is made into 4 or less times of the volume of a compressor for a compressor.

[0014] Moreover, while preparing the part in which liquid cooling intermediation is made to store in the heat exchanger which is open for free passage to the suction opening side of said compressor at the time of heating operation or cooling operation, said compressor is carried out every width into the outdoor unit containing said outdoor heat exchanger, and the filter section is prepared so that it may meet at this compressor.

[0015] Moreover, the heat exchangers which are open for free passage to the suction opening side of said compressor are the tubular well-closed container of a couple, two or more capillaries which open these for free passage, and the structure which prepared the radiation fin in these capillary outside surfaces.

[0016] Moreover, the outlet section which is well-informed about said compressor suction opening of said heat exchanger is formed in the pipe with a larger bore than the pipe which constitutes a heat exchanger.

[0017] Moreover, a vapor-liquid-separation machine is built in in said heat exchanger.

[0018] It has the container of the shape of tubing which built the filter in piping linked to said compressor suction opening.

[0019] Moreover, the shaft center arranges the container of the shape of tubing which built in said filter so that it may be parallel mostly with the shaft center of a compressor.

[0020] Moreover, the shaft center of said compressor is arranged almost horizontally.

[0021] In order to attain the 2nd object of the above, the conditioner of this invention The compressor which contained a motor and the compression device section connected with this motor in the well-closed container, In the air conditioner which consists of indoor heat exchanger, an outdoor heat exchanger, an expansion valve, a four-way valve that performs a switch of cooling and heating operation, and piping which connects these It has bypass piping which bypasses the delivery and outdoor heat exchanger of a compressor through a two-way valve, and the outdoor heat exchanger inlet port of said four-way valve, a two-way valve, said bypass piping, and bypass piping is arranged in a location lower than the delivery of said compressor.

[0022] Moreover, discharge opening of said compressor is prepared in a location lower than the wall of the compression space of this compressor.

[0023] Moreover, said heat exchanger is equipped with the communicating tube which opens for free passage the sink pipe which leads to said liquid pool pars basilaris ossis occipitalis with which the heat exchanger was equipped, and said compressor suction opening.

[0024] moreover, on the other hand, there are one pair of scrolling whose compression device sections of said form the lap of eddy winding up which stands straight to each base plate, engage each lap of each other, and form compression space, and said scrolling pair -- it is -- it has the crankshaft which transmits turning effort to both, and a frame possessing the bearing which supports said crankshaft, and it constitutes from a scrolling compressor style which consists of a drive which maintains the angular relation-ship during said scrolling of both, and operates.

[0025]

[Function] Although a refrigerant flows into eye a liquid pool were prepared in the lower part of indoor heat exchanger, and is sent to eye a liquid pool were prepared in the upper part, a refrigerant radiates for it heat and condenses heat at the time of heating operation and it becomes high-pressure liquid cooling intermediation since the air conditioner is constituted so that the 1st object of the above may be attained, this high-pressure liquid cooling intermediation flows out of the liquid pool section. Thus, since it flows out of the liquid pool section, even when liquid cooling intermediation is accumulated in the liquid pool section and liquid cooling intermediation is not able to be evaporated in an outdoor heat exchanger, that liquid cooling intermediation is directly absorbed by the compressor decreases.

[0026] Moreover, in the time of cooling operation, in an outdoor heat exchanger, although the refrigerant gas of a high voltage elevated temperature becomes high-pressure liquid cooling intermediation, since it flows out of the liquid pool section prepared in indoor heat exchanger, even when liquid cooling intermediation is accumulated in the liquid pool section and liquid cooling intermediation is not able to be evaporated in indoor heat exchanger, that liquid cooling intermediation is directly absorbed by the compressor decreases.

[0027] Moreover, although a part of hot refrigerant gas breathed out from the compressor at the time of defrosting operation is led to a bypass way and a hot refrigerant gas is sent to an outdoor heat exchanger, since it flows out of the liquid pool section prepared in the outdoor heat exchanger, even when liquid cooling intermediation is accumulated in the liquid pool section and liquid cooling intermediation is not able to be evaporated in an outdoor heat exchanger, that

liquid cooling intermediation is directly absorbed by the compressor decreases.

[0028] As mentioned above, since the heat exchanger is having structure equipped with eye a liquid pool, the condensed liquid cooling intermediation is accumulated in this outdoor heat exchanger temporarily, and it is become dry and it is absorbed by the compressor in the condition that whenever is large. Therefore, it decreases that unusual high voltage, such as liquid compression, occurs in compression space.

[0029] Moreover, since liquid cooling intermediation is temporarily stored in a heat exchanger when a lot of liquid cooling intermediation may be included in the refrigerant absorbed by the compressor, the accumulator which liquid cooling intermediation did not return to a compressor so much, and had been conventionally connected to the compressor can be removed.

[0030] Moreover, it has the operation whose effectiveness as a refrigerator improves in order to act as a subcooler while the liquid pool section prepared in the lower part of an outdoor heat exchanger acts as an amount controller of refrigerants at the time of cooling operation.

[0031] Moreover, since the air conditioner is constituted so that the 2nd object of the above may be attained, and discharge opening is overflowed, it passes along a four-way valve and a bypass valve and it flows into an outdoor heat exchanger although the fuel level in a penetration compressor chamber goes up so much [a refrigerant] to refrigerating machine oil when long duration neglect of the air conditioner which carried the compressor is carried out into a low-temperature ambient atmosphere, it does not collect above discharge opening in a chamber. Therefore, if it starts in this condition in order that compression space may not be filled with liquid but the part of gas may remain, since compression space will not be in fluid pressure contracted state, there is no possibility that a lap may be damaged, and it can be put into operation, without motor torque running short.

[0032]

[Example] Hereafter, the first example of this invention is explained using drawing 5 from drawing 1 . Drawing of longitudinal section showing a part of outdoor heat exchanger in drawing 1 in a detail, a perspective view, drawing 4 , and drawing 5 of the refrigerating cycle block diagram of the air conditioner which drawing 1 requires for the first example of this invention, drawing 2 , and drawing 3 are drawings of longitudinal section and the perspective views showing a part of indoor heat exchanger in drawing 1 in a detail, respectively, respectively.

[0033] First, drawing 1 explains the whole air conditioner configuration. The scrolling compressor 1 consists of the compression device section 30 and the motor 31 which were stored in the well-closed container 33 in the refrigerating cycle shown in drawing 1 . About this scrolling compressor, it has the same composition as what is indicated by JP,59-203893,A etc., for example. As for the outdoor heat exchanger 2, the radiation fin 13 is formed between two or more passage 12 which has eyes 10 and 11 a liquid pool up and down, and opens eyes 10 and 11 these liquid pools for free passage and two or more of these passage 12 of that interior. Between two or more passage 50 which is equipped with eyes 16 and 17 a liquid pool up and down, and opens eyes 16 and 17 these liquid pools for free passage and two or more of these passage 50 of that interior, the radiation fin 51 is formed by indoor heat exchanger 3 like the outdoor heat exchanger 2. The scrolling compressor 1, an outdoor heat exchanger 2, and indoor heat exchanger 3 are connected by connecting piping. That is, it connects with the four-way valve 4 by which the discharge pipe 5 absorbs to an absorption side, and a pipe 6 switches the circuit of cooling and heating operation to the discharge opening 9 of the scrolling compressor 1, and connecting piping 20a and 54 and connecting piping 20b which has an expansion valve 8 in the middle connect with eye 17 a liquid pool of indoor heat exchanger 3, and eye 16 a liquid pool of indoor heat exchanger 3 through this four-way valve 4, respectively. Moreover, connecting piping 53 and 56 connects through the four-way valve 4, respectively in eyes 11 and 10 a liquid pool of indoor heat exchanger 2. Moreover, the bypass way 23 is formed between connecting piping 56 and a four-way valve 4, and the bypass valve 7 which opens and closes the bypass way 23 is installed in the middle. Moreover, the physical relationship of the height direction of the component part of this refrigerating cycle is also expressed to the block diagram of the refrigerating cycle shown in drawing 1 . That is, it arranges so that there may be that [no] to which eye 10 a liquid pool were prepared in a four-way valve 4, the bypass way 23, a bypass

valve 7, and the lower lower part of an outdoor heat exchanger 2, and its inlet port 14 become higher than discharge opening 9, respectively to the discharge pipe 5 connected to the discharge opening 9 of the scrolling compressor 1.

[0034] Next, the structure of the outdoor heat exchanger 2 mentioned above and indoor heat exchanger 3 is explained to a detail. Drawing 2 and drawing 3 are drawings of longitudinal section and the perspective views showing a part of upper part of the outdoor heat exchanger 2 connected to the refrigerating cycle shown in drawing 1, respectively, and show the condition at the time of heating operation as an example. In drawing 2 and drawing 3 R> 3 eye 11 a liquid pool The tubular container 45 and the passage 12 which inserted in this tubular container 45 and was fixed by low attachment, welding, etc., It is formed from the closure sections 81a and 81b which close the ends of the tubular container 45, and the connection pipe 53 of closure section 81a of one of these mostly attached in the center section, and liquid pool **** 48 is formed in the pars basilaris ossis occipitalis surrounded by the tubular container 45 and passage 12. Eye 11 this liquid pool is connected by the connection pipe 53 connected to the suction opening and the sink pipe 6 of the compression device section 30 through a four-way valve 4 as shown also in drawing 1.

[0035] Moreover, drawing 4 and drawing 5 are drawings of longitudinal section and the perspective views showing a part of upper part of the indoor heat exchanger 3 connected to the refrigerating cycle shown in drawing 1, and show the condition at the time of cooling operation as an example. The passage 50 which inserted eye 17 a liquid pool in the tubular container 49 and this tubular container 49, and was fixed by low attachment, welding, etc. in drawing 4 and drawing 5, It is formed from the closure sections 82a and 82b which close the ends of the tubular container 49, and the connection pipe 54 of closure section 82a of one of these mostly attached in the center section, and liquid pool **** 52 is formed in the pars basilaris ossis occipitalis surrounded by the tubular container 49 and passage 50. Eye 17 a liquid pool is connected by connecting piping 20a connected to the suction opening and the sink pipe 6 of the compression device section 30 through a four-way valve 4 as shown in drawing 1.

[0036] Next, actuation of the air conditioner concerning the first example of this invention is explained using drawing 1. At the time of heating operation, the passage of the refrigerant of a refrigerating cycle is switched by the four-way valve 4 so that it may flow according to the arrow head shown as a continuous line. The refrigerant gas of a high voltage elevated temperature breathed out from the scrolling compressor 1 passes along a four-way valve 4 and connecting piping 20a, and is sent to indoor heat exchanger 3. In this indoor heat exchanger 3, heat is radiated with the indoor air ventilated by the indoor fan (not shown), this indoor air is warmed, and indoor heating is performed. At this time, a refrigerant flows into eye 16 a liquid pool were prepared in the lower part of indoor heat exchanger 3, and is sent to eye 17 a liquid pool were prepared in the upper part, and a refrigerant radiates for it heat and condenses heat and turns into high-pressure liquid cooling intermediation. This high-pressure liquid cooling intermediation is sent to the expansion valve 8 currently installed in the outdoor side through connecting piping 20b, adiabatic expansion of it is carried out by this expansion valve 8, is decompressed, and is sent to an outdoor heat exchanger 2. endoergic [from the outdoor air ventilated by the outdoor fan (not shown) in this outdoor heat exchanger 2] -- carrying out -- liquid cooling intermediation -- evaporating -- a gas refrigerant -- becoming -- a four-way valve 4 -- a passage -- from the sink pipe 6 -- again -- a compressor 1 -- absorbing -- having . At this time, a refrigerant flows from eye 10 a liquid pool were installed in the lower part of an outdoor heat exchanger 2, and flows out of eye 11 a liquid pool were prepared in the upper part. Thus, since it flows out of eye 11 a liquid pool were prepared in the upper part, even when liquid cooling intermediation is accumulated in the liquid pool section 48 and liquid cooling intermediation is not able to be evaporated in an outdoor heat exchanger 2, it decreases that liquid cooling intermediation is directly absorbed by the scrolling compressor 1. As mentioned above, indoor heating operation can be performed by performing this actuation continuously.

[0037] On the other hand, a four-way valve 4 is switched at the time of cooling operation, and the passage of the refrigerant of a refrigerating cycle is switched so that it may flow according to the arrow head shown with a broken line. At this time, the refrigerant gas of a high voltage

elevated temperature breathed out from the scrolling compressor 1 passes along a four-way valve 4 and connecting piping 53, and is sent to an outdoor heat exchanger 2. In this outdoor heat exchanger 2, with the outdoor air ventilated by the outdoor fan (not shown), the refrigerant gas of a high voltage elevated temperature radiates heat, is condensed, and becomes high-pressure liquid cooling intermediation. At this time, a refrigerant flows into eye 11 a liquid pool were prepared in the upper part of an outdoor heat exchanger 2, is sent to eye 10 a liquid pool were prepared in the lower part, and flows out of an outdoor heat exchanger 2. This high-pressure liquid cooling intermediation is sent to the expansion valve 8 currently installed in the outdoor side through connecting piping 56 and 20b, adiabatic expansion of it is carried out by this expansion valve 8, is decompressed, and is sent to indoor heat exchanger 3. endoergic [from the indoor air ventilated by the indoor fan (not shown) in this indoor heat exchanger 3] -- carrying out -- liquid cooling intermediation -- evaporating -- a gas refrigerant -- becoming -- a four-way valve 4 -- a passage -- from the sink pipe 6 -- again -- a compressor 1 -- absorbing -- having . Therefore, in this indoor heat exchanger 3, with the indoor air ventilated by the indoor fan (not shown), endoergic is carried out, this indoor air is cooled, and indoor cooling is performed. At this time, a refrigerant flows from eye 16 a liquid pool were installed in the lower part of indoor heat exchanger 3, and flows out of eye 17 a liquid pool were prepared in the upper part. thus, since it flows out of eye 17 a liquid pool were prepared in the upper part of indoor heat exchanger 3 also at the time of cooling operation, even when it is alike in the liquid pool section 52, liquid cooling intermediation is accumulated and liquid cooling intermediation is not able to be evaporated in indoor heat exchanger 3, it decreases that liquid cooling intermediation is directly absorbed by the scrolling compressor 1. As mentioned above, indoor cooling operation can be performed by performing this actuation continuously.

[0038] Next, the actuation at the time of defrosting operation is explained. If heating operation mentioned above is performed when an OAT is low, frost formation will arise on the front face of an outdoor heat exchanger 2, and since heating capacity will decline if this frost formation advances, when it is judged that this frost formation advanced, defrosting operation is performed for every fixed time amount on which it decided beforehand. At the time of defrosting operation, a bypass valve 7 is opened, a part of hot refrigerant gas breathed out from the scrolling compressor 1 is led to the bypass way 23, and a hot refrigerant gas is sent to an outdoor heat exchanger 2. In an outdoor heat exchanger 2, this hot refrigerant gas elevated-temperature-izes the fin 13 of a heat exchanger temporarily, and melting the frost which adhered on the surface of the heat exchanger, a refrigerant radiates heat and it condenses it. This refrigerant passes along the connection pipe 53, a four-way valve 4, and the sink pipe 6, and is again absorbed by the compressor 1. Thus, since it constitutes and flows out of eye 11 a liquid pool were prepared in the upper part of an outdoor heat exchanger 2 also at the time of defrosting operation, even when liquid cooling intermediation is accumulated in the liquid pool section 48 and liquid cooling intermediation is not able to be evaporated in an outdoor heat exchanger 2, it decreases that liquid cooling intermediation is directly absorbed by the scrolling compressor 1.

[0039] Next, actuation of the air conditioner concerning the first example is especially hit to the return of the liquid cooling intermediation to the scrolling compressor 1, and a focus is explained. Although it is operational status with especially large possibility that liquid cooling intermediation will return to the scrolling compressor 1 mentioned above at the defrosting operation time The liquid cooling intermediation condensed within the outdoor heat exchanger 2 collects on ***** 10 and 11, in ***** 11 prepared especially in the upper part in an outdoor heat exchanger 2, as mentioned above, a vapor-liquid refrigerant is separated, gas flows out of the heat exchanger outlet 15 established in the upper part, and a liquid collects on liquid pool **** 48 temporarily. therefore, the refrigerant absorbed by the scrolling compressor 1 has many rates of gas -- it is become dry and becomes the large vapor-liquid multiphase flow of whenever. moreover, it is not at the defrosting operation time with especially large possibility that liquid cooling intermediation will return, and at the time of the usual heating operation, as mentioned above at the time of cooling operation, the refrigerant similarly absorbed by the scrolling compressor 1 has many rates of gas -- it is become dry and becomes the large vapor-liquid multiphase flow of whenever.

[0040] Since the liquid cooling intermediation condensed during defrosting at the time of defrosting operation with high possibility that liquid cooling intermediation is included so much in the sink pipe 6 is stored by the liquid pool section 48 of eye 11 a liquid pool of an outdoor heat exchanger 2 temporarily according to this example as stated above, the rate of the refrigerant which passes along the sink pipe 6 and is sent to the scrolling compressor 1 of gas increases, and it is become dry, and it turns into a refrigerant with whenever [large]. Therefore, since liquid cooling intermediation is not included so much in the refrigerant absorbed by the scrolling compressor 1, it decreases that unusual high voltage force, such as liquid compression, occurs within the compressor style 30.

[0041] On the other hand, although the case where liquid cooling intermediation increases into the sink pipe 6 by frequent intermittent running at the time of cooling operation arises Since indoor heat exchanger 3 is equipped with the liquid pool section 52 at eye 17 a liquid pool, the liquid cooling intermediation which does not evaporate and go out is stored temporarily. Even in this case, to a compressor 1 Since it is passage and become dry about the sink pipe 6 and whenever can return a large refrigerant, it does not become unusual high voltage force, such as liquid compression, within the compression device section 30.

[0042] Moreover, when long duration neglect of the air conditioner which carried the scrolling compressor 1 is carried out into a low-temperature ambient atmosphere, a refrigerant melts into a lubricating oil so much, and the fuel level in the well-closed container 33 of the scrolling compressor 1 goes up. At this time, a four-way valve 4 is changed into the circuit condition at the time of heating operation (switch condition of passage), and a bypass valve 7 is opened. thus, the lubricating oil to which the refrigerant melted so much by carrying out -- from discharge opening 9 -- overflowing -- a four-way valve 4 and a bypass valve 7 -- a passage -- an outdoor heat exchanger 2 -- it flows into eye 10 a liquid pool of the outdoor heat exchanger 2 lower part from an inlet port 14. Therefore, since the lubricating oil in a well-closed container 33 does not collect above discharge opening 9 and a fuel level does not go up above discharge opening 9, the part which is not filled with a liquid remains in the compression space of the compression device section 30. Therefore, since it can start in this condition, and will not be in fluid pressure contracted state but can start, it decreases that compression space's it becomes impossible a possibility that the bearing and the compression element by the high load may be damaged, and to start with the lack of motor torque.

[0043] In addition, in this example, although the refrigerant gas of elevated-temperature high voltage breathed out from the scrolling compressor 1 at the time of defrosting operation was explained about the case where delivery defrosting is carried out to the outdoor heat exchange machine 2 through the bypass way 23 The air conditioner of this invention is not what is restricted to such a defrosting approach. for example, the thing switched to the same refrigerant passage as heating operation also at the time of defrosting operation -- the amount [in / with a sink / for a refrigerant / indoor heat exchanger 3] of heat exchange -- few -- carrying out -- an outdoor heat exchanger 2 -- refrigerant-gas **** of elevated-temperature high voltage -- also by the defrosting approach by things Since liquid cooling intermediation can be accumulated temporarily by eye a liquid pool prepared for each heat exchanger by the side of the interior of a room and outdoor, it is become dry to the scrolling compressor 1, a refrigerant with whenever [high] is returned to it, things are made, and there is the same effectiveness as the case where delivery defrosting is carried out through the bypass way 23 to the outdoor heat exchange machine 2.

[0044] Moreover, since the scrolling compressor 1 compresses by the fixed volume ratio, the volume of compression space does not become zero at the compression termination event from which the radial contact of turning scrolling and fixed scrolling separates. Therefore, even if liquid cooling intermediation mixes in a sink refrigerant somewhat, there is an advantage which cannot become unusual high voltage force, such as liquid compression, easily. Therefore, if this scrolling compressor is used, content volume of eyes 10, 11, 16, and 17 a liquid pool of outdoor and indoor heat exchangers 2 and 3 can be made small.

[0045] As mentioned above, since according to this example liquid cooling intermediation is temporarily stored in a heat exchanger when a lot of liquid cooling intermediation may be

included in the refrigerant absorbed by the scrolling compressor, it can perform few that liquid cooling intermediation does not return to a compressor so much, and unusual pressures, such as liquid compression, occur in compression space. Therefore, the accumulator for storing temporarily the accumulator linked to a compressor, i.e., the liquid cooling intermediation from a refrigerating cycle, conventionally can be removed.

[0046] Moreover, although the effectiveness at the time of using an outdoor heat exchanger 2 and indoor heat exchanger 3 as an evaporator, respectively at the time of cooling operation has so far been explained at the time of heating operation, drawing 6 explains the case where these are used as a condenser. Drawing 6 is drawing of longitudinal section of an outdoor heat exchanger 2 showing an example of the condition at the time of cooling operation. A thermal load is small, and although the amount of refrigerant enclosure in a refrigerating cycle becomes excessive to the ideal amount of cycle enclosure when there are few refrigerant circulating loads, it is desirable for there to be a receiver which stores a superfluous refrigerant temporarily in this case. Even in such a case, since liquid cooling intermediation can be accumulated in eye 10 the liquid pool and passage 12 of the outdoor heat exchanger 2 used as a condenser, the amount of refrigerants is adjusted and there is effectiveness which can be operated in the proper amount of refrigerants.

[0047] In addition, although the first example explained the structure equipped with eyes 11 and 17 a liquid pool constituted an outdoor heat exchanger 2 and indoor heat exchanger 3 with the tubular containers 45 and 49, the effectiveness of this invention is not restricted to the heat exchanger of this structure, and the same effectiveness is acquired even if it is the heat exchanger of finned tube structure. Next, drawing 10 explains the second example which is the case where the heat exchanger of finned tube structure is used from drawing 7. Drawing 7 and drawing 8 are the front views and cross-sectional views showing the structure of indoor heat exchanger 3b which used the finned tube, respectively, and drawing 9 and drawing 10 are the cross-sectional views of the exterior unit of the air conditioner which similarly incorporated the perspective view of outdoor heat exchanger 2b using a finned tube, and this outdoor heat exchanger 2b.

[0048] Although indoor heat exchanger 3b is using as the main component the finned tube with which the fin 60 was attached in the tube 61 as shown in drawing 7 As shown in drawing 8, the liquid pool pipes 62 and 64 which have a larger bore than the bore of said tube 60 in this example It arranges up and down, and it is fixed, respectively, the plates 63 and 65 which served as the fin, respectively connect with a finned tube for piping, and these liquid pool pipes 62 and 64 form eyes 58 and 59 a liquid pool with them, respectively. Moreover, the liquid pool pipes 62 and 64 are connected so that it may become a serial before and behind a finned tube, respectively. Although indoor heat exchanger 3b shown in drawing 7 and drawing 8 shows the case where these liquid pool pipes 62 and 64 are arranged at the back of indoor heat exchanger 3b, you may prepare in the anterior part of indoor heat exchanger 3b, and may arrange forward and backward.

[0049] As shown in drawing 9 and drawing 10, outdoor heat exchanger 2b uses as a main component the finned tube with which the fin 69 was attached in the tube 68 of a heat exchanger like indoor heat exchanger 3b, it is fixed with the plates 71 and 73 which served as the fin, respectively, and connects with a finned tube for piping, and the larger liquid pool pipes 70 and 72 of a bore than the bore of said tube 68 form eyes 66 and 67 a liquid pool, respectively. Moreover, the liquid pool pipes 70 and 72 are connected to the serial before and behind the finned tube, respectively. Although indoor heat exchanger 3b shown in drawing 9 R> 9 and drawing 10 shows the case where these liquid pool pipes 70 and 72 are arranged to the anterior part of indoor heat exchanger 3b, you may prepare in the anterior part of outdoor heat exchanger 3b, and may arrange forward and backward.

[0050] Actuation and effectiveness of the air conditioner of this example are the same as that of the air conditioner of the first example, and a repetition of detailed explanation is omitted. At the time of defrosting operation with high possibility that liquid cooling intermediation is included so much in drawing 9 in the refrigerant which returns to the scrolling compressor 1 mentioned above The frost which adhered to the front face of outdoor heat exchanger 2b by pouring the

refrigerant of elevated-temperature high voltage to outdoor heat exchanger 2b can be melted, consequently although a refrigerant condenses and liquefies, the liquid cooling intermediation is temporarily accumulated in eye 67 a liquid pool are prepared in the outlet section of outdoor heat exchanger 2b. Therefore, it is become dry and it can keep whenever large. Therefore, it is effective in it decreasing that the scrolling compressor 1 absorbs a lot of liquid cooling intermediation, and produces liquid compression etc. Moreover, it is effective in the effectiveness as a refrigerator improving in order to act as a subcooler while eye 66 a liquid pool were prepared in the lower part of outdoor heat exchanger 2b acts as an amount controller of refrigerants at the time of cooling operation.

[0051] The liquid cooling intermediation which the frequent intermittent running in cooling operation etc. evaporates [58 / prepared for the outlet of indoor heat exchanger 3b even when liquid cooling intermediation may have increased into the sink pipe 6 / a liquid pool] on the other hand, and does not go out can be stored temporarily. Therefore, it is passage and become dry about a four-way valve 4 and the sink pipe 6, and a refrigerant with whenever [large] can be returned to the scrolling compressor 1, and there is effectiveness that it is rare to become unusual high voltage force, such as liquid compression, within the compression device section 30 in it.

[0052] Moreover, although the example mentioned above explained the case where a scrolling compressor was used, the effectiveness of this invention has large effectiveness in the compressor of the format which it is not obtained as long as it is alike, only when a scrolling compressor is used, the same effectiveness is acquired even when a reciprocating compressor, a rotary compressor, etc. are used, and inhales a refrigerant gas to direct compression space especially. Next, drawing 12 explains the third example from drawing 11 . The components which attached drawing 3 and a same sign from drawing 1 show the same components, and perform same actuation.

[0053] Drawing 11 and drawing 12 are the same as that of the air conditioner shown in drawing 1 , and it is drawing of longitudinal section and the perspective view showing a part of outdoor heat exchanger 2c linked to a refrigerating cycle. In this example, eye 11 a liquid pool is formed of the passage 12 which inserted in the tubular container 45 and the tubular container 45, and was fixed by low attachment or welding, and the closure members 83a and 83b which close the ends of the tubular container 45, and the pars basilaris ossis occipitalis of the tubular container 45 and liquid pool **** 48 surrounded by the passage 12 which was inserted in this container and projected are formed. And the connection pipe 53 is attached in the upside side of the tubular container 45, the division plate 46 is formed in the neighborhood which serves as the outlet 15 of a refrigerant at the time of heating of outdoor heat exchanger 2c, and the oil return tubing 47 which opens liquid pool **** 48 and the connection pipe 53 for free passage is formed in eye 11 a liquid pool.

[0054] Next, actuation of this example is explained. Although the liquid cooling intermediation condensed within outdoor heat exchanger 2c at the time of defrosting operation with large possibility that liquid cooling intermediation will return to the scrolling compressor 1 like the first example explained by drawing 1 collects on ***** 10 and 11, in upside ***** 11, vapor-liquid is separated, gas flows out of the outlet 15 of outdoor heat exchanger 2c established in the upper part, and liquid cooling intermediation collects on liquid pool **** 48. In this example, since the division plate 46 is formed, the division plate 46 has protected that a direct liquid flows out of passage 12 into the outlet 15 of outdoor heat exchanger 2c. Moreover, although it dissociates, and the lubricating oil which circulates through a refrigerating cycle with a refrigerant is left by liquid pool **** 48 and collects on it at the time of the usual heating operation, the oil collected on this liquid pool **** 48 is sucked up by the flowing refrigerant gas, and can return the connection pipe 53 which carries out oil tempering and opens tubing 47 for free passage to through and the sink pipe 6 to a compressor 1 by it.

[0055] As mentioned above, since the vapor-liquid-separation effectiveness in outdoor heat exchanger 2c is made greatly according to this example, there is effectiveness which becomes it dry and can enlarge whenever. Furthermore, oil tempering of the oil which remained in liquid pool **** 48 is carried out, and since it can absorb from the connection pipe 53 and can return to a

pipe 6 with tubing 47, it is effective in the lubricating oil which piles up in refrigerating cycles, such as a heat exchanger, decreasing, and it decreasing that the lubricating oils in the scrolling compressor 1 run short.

[0056] next, the fourth example -- drawing 13 -- **** -- it explains. The components which attached drawing 1 and a same sign express the same components as drawing 1, and perform same actuation. Drawing 13 is the refrigerating cycle block diagram of the air conditioner in the fourth example.

[0057] Although the example shown in drawing 13 showed the case where ***** and liquid pool **** were prepared in the vertical direction of an outdoor heat exchanger and indoor heat exchanger, by the outdoor heat exchanger and indoor heat exchanger of an example which were mentioned above, it arranges ***** 10d and 11d with which 2d of outdoor heat exchangers was equipped in the direction of a vertical in this example.

[0058] With the diaphragm 35, the vapor-liquid-separation section 34 by which the gas passageway 36 was formed in the upper part was formed in the break ** and connecting piping 53 side, and the oil free passage way 37 has prepared 11d of ***** in the lower part. Moreover, 3d of indoor heat exchangers is equipped with ***** 16d and 17d arranged in the direction of a vertical, the vapor-liquid-separation machine 42 which constituted 17d of ***** by forming a gas passageway 42 in a break and the upper part with a diaphragm 41 is formed, and the oil free passage way 43 is established in the lower part.

[0059] Thus, actuation of the constituted refrigerating cycle is explained. When the liquid cooling intermediation condensed by defrosting to 2d of outdoor heat exchangers collects in the time of defrosting operation etc. like the first example, with the vapor-liquid-separation vessel 34, liquid cooling intermediation is separated and a refrigerant with few rates of liquid is absorbed by the scrolling compressor 1 through a four-way valve 4 and the sink pipe 6. Therefore, it is rare for unusual high voltage, such as liquid compression, to occur in the compression element 30 of the scrolling compressor 1. Since similarly liquid cooling intermediation is separated and a refrigerant with few rates of liquid is absorbed by the scrolling compressor 1 with the vapor-liquid-separation vessel 40 formed in indoor heat exchanger 3 at the time of cooling operation, that liquid compression etc. occurs decreases. Moreover, the lower part is equipped with the oil free passage ways 37 and 43, respectively, and the oil collected on the heat exchanger can be returned to the connection pipes 53 and 54 at the vapor-liquid-separation machines 34 and 40.

[0060] Moreover, when a long duration halt is carried out into a low OAT, although the fuel level in penetration and the scrolling compressor 1 goes up in the lubricating oil in the scrolling compressor 1, a refrigerant Since an oil overflows from the discharge pipe 5, it passes along the bypass way 23 like the first example mentioned above and it collects on ***** 10d and 11d of 2d of outdoor heat exchangers, the part of gas remains in the compression space of the compression element 30, and since it will not be in the condition of liquid compression, it can start.

[0061] Liquid cooling intermediation does not return to a compressor so much, and unusual pressures, such as liquid compression, seem as mentioned above, not to generate in compression space, in order to store liquid cooling intermediation in a heat exchanger temporarily according to this example, when a lot of liquid cooling intermediation may be included in a sink refrigerant. Therefore, there is effectiveness which can remove the accumulator which stores temporarily the liquid cooling intermediation connected between a heat exchanger and a compressor.

[0062] Moreover, even if it starts after leaving it in the state of long duration low temperature, the refrigerating machine oil into which the refrigerant melted from the compressor discharge opening 9 passes along a four-way valve 4 and a bypass valve 7, and flows into 10d of liquid reservoirs of 2d of outdoor heat exchangers etc. Therefore, in order that the part of gas may remain in the compression space in the compression device section 30 of the scrolling compressor 1, there is effectiveness which can be put into operation without the lack of motor torque.

[0063] Next, the fifth example of this invention is explained from drawing 14. Drawing 13 explained as the fourth above-mentioned example and the components which attached the same

sign express the same components, and operate similarly. Drawing 14 is drawing of longitudinal section showing a part of outdoor heat exchanger 2e. In drawing 14, 11e arranges ***** in the direction of a vertical into the part which serves as a refrigerant outlet at the time of heating operation of outdoor heat exchanger 2e. The vapor-liquid-separation machine 34 is constituted by the diaphragm 35 which has a gas passageway 36 in the upper part, and has the oil free passage way 37 in the lower part, and the filter 39 is formed so that the inside of the vapor-liquid-separation machine 34 may be divided further.

[0064] It is not necessary to connect a filter to a refrigerating cycle by forming a filter 39 using the space in a heat exchanger like this example. Therefore, a filter is prepared in the interior and it is effective in the conventional accumulator which served as the filter being removable. Moreover, by having a filter in indoor heat exchanger 3, at the time of cooling operation, clearance of dust can be performed and there is effectiveness further.

[0065] Next, drawing 18 explains the sixth example from drawing 15. In drawing 18, the components which attached drawing 1 to drawing 3 and a same sign express the same components from drawing 15, and same actuation is performed.

[0066] Drawing 15 is [the perspective view of an exterior unit, drawing 17 R> 7, and drawing 18 of the block diagram of the refrigerating cycle of the air conditioner of the sixth example and drawing 16] the cross-sectional views and drawings of longitudinal section of an exterior unit. In drawing 15 thru/or drawing 18, it explains taking the case of the case where the so-called horizontal spindle compressor 1b which has arranged the shaft horizontally is carried. Between horizontal spindle compressor 1b and a four-way valve 4, the filter case 18 fabricated in the shape of a pipe is established, and the mesh 19 constituted in the shape of a double pipe is formed in the filter case 18. As shown in drawing 17, while the outdoor fan 21 is formed in an exterior unit 22 and carrying compressor 1b in the lower part, the sound hood 77 for soundproofing the noise of compressor 1b is formed in the space. Moreover, as shown in drawing 18, the control box 78 which contained the electrical circuit which controls operation of a compressor etc. is formed beside the sound hood 77.

[0067] As shown in drawing 15 and drawing 16, discharge opening 9 is the upper part of a chamber 33, and is prepared in the location lower than the compression space 76 wall upper bed of the compression device section 30 at compressor 1b. Moreover, like the first example, the inlet port 14 of the four-way valve 4 connected to discharge opening 9 through a connection pipe, a bypass valve 7, and an outdoor heat exchanger 2 is arranged so that it may not become higher than discharge opening 9, respectively. Moreover, the above-mentioned filter case 18 which allotted a mesh 19 inside in the shape of double tubing, and was fabricated in the shape of tubing has been arranged in parallel with the shaft of compressor 1b in the longitudinal direction, and uses the tooth space of the corner section effectively.

[0068] In this example, in order that liquid cooling intermediation may store temporarily in 11f of ***** of 2f of outdoor heat exchangers the liquid cooling intermediation condensed by defrosting to the return and cone case, the refrigerant's absorbed to compressor 1b may become it dry and may enlarge whenever like [at the time of defrosting operation] like the first example, unusual pressure buildups' [such as liquid compression,] being generated decreases. Moreover, since the lubricating oil into which the refrigerant melted from the compressor discharge opening 9 overflows, it passes along a four-way valve 4 and a bypass valve 7, it flows into 2f of outdoor heat exchangers and it collects on ***** 10 even if it starts after leave it in the long duration low ambient atmosphere condition, it is effective in it decrease that the part of gas remains in the compression space 76 in the compression device section 30 of compressor 1b, and can start without the lack of motor torque, and bearing, breakage on a compressor element, etc. by liquid compression arise.

[0069] Therefore, according to this example, it is conventionally effective in the ability to lose the accumulator which was being installed between the heat exchanger and the compressor. Next, the effectiveness by having lost said accumulator is described. The outer diameter of compressor 1b was expressed for the dimension of compressor 1b and the compressor sound hood 77, and the inside distance dimension of L and the compressor sound hood 77 was expressed for d and its die length to drawing 17 and drawing 18 as A, B, and H, respectively.

Since it is not necessary to form an accumulator in compressor 1b of this example, cross sectional area $A \times B$ of the sound hood 77 shown in drawing 17 can be made into 3 or less times of the cross section of compressor 1b. Moreover, when it is made to negotiate about the die length shown in drawing 18 and each volume is measured, even the 4 or less times [of a compressor 1b body] volume can carry compressor 1b for the volume of a sound hood 77. Therefore, there is effectiveness which can make small the loading tooth space of compressor 1b to the volume of the exterior unit 22 of an air conditioner, therefore can use an air conditioner as a compact.

[0070] Next, the seventh example is explained using drawing 19. Drawing 19 is the block diagram of the refrigerating cycle of an air conditioner. In drawing 19, the components which attached drawing 15 and a same sign express the same components as drawing 15, and operate similarly. In this example, at the time of heating operation, as shown in drawing 19, bypass way 23b which connects the discharge pipe 5 of compressor 1b and the entry 14 of an outdoor heat exchanger 2 is prepared through the bypass valve 7, and bypasses a four-way valve 4 and indoor heat exchanger 3.

[0071] Although a refrigerant melts into a lubricating oil so much and the fuel level in the compressor chamber 33 goes up when long duration neglect of the air conditioner which carried compressor 1b is carried out into a low-temperature ambient atmosphere in this example Since open a bypass valve 7, discharge opening 9 is overflowed for a lubricating oil, it passes along bypass way 23b and a bypass valve 7 and it flows into the inlet port 14 of an outdoor heat exchanger 2, within a chamber 33 a fuel level Since it does not go up above discharge opening 9, the part which is not filled with a liquid remains in the compression space 76 of the compression device section 30. Therefore, since it starts in this condition, compression space 76 will not be in fluid pressure contracted state, but it decreases that it becomes impossible a possibility that the bearing and the compression element by the high load may be damaged, and to start with the lack of motor torque. According to this example, since discharge opening 9 and ***** 10 of the lower part of an outdoor heat exchanger 2 are connected, there is no need of arranging a four-way valve 4 in a location lower than the discharge opening 9 of compressor 1b, and it is effective in the tooth space which arranges this four-way valve 4 being securable.

[0072]

[Effect of the Invention] Since according to this invention it is become dry and whenever can be enlarged while being able to make occupied volume of a refrigerating cycle small, since liquid cooling intermediation is temporarily stored [1st] in eye a liquid pool as explained above, even if there is no accumulator, generating of liquid compression etc. can be prevented, and it is effective in dependability improving.

[0073] Since the liquid is returned to ***** from the delivery of a compressor when it will be in the condition that the inside of a compressor is filled with a liquid when long duration neglect is carried out the 2nd, even when a compressor is put into operation, compression space will not be in fluid pressure contracted state, but there are a possibility that the bearing and the compression element by the high load may be damaged, and effectiveness that it decreases that it becomes impossible to start with the lack of motor torque.

[0074]

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the refrigerating cycle of the air conditioner concerning the first example.

[Drawing 2] It is drawing of longitudinal section showing a part of outdoor heat exchanger concerning the first example.

[Drawing 3] It is the perspective view showing a part of outdoor heat exchanger concerning the first example.

[Drawing 4] It is drawing of longitudinal section showing a part of indoor heat exchanger concerning the first example.

[Drawing 5] It is the perspective view showing a part of indoor heat exchanger concerning the first example.

[Drawing 6] It is drawing of longitudinal section showing a part of outdoor heat exchanger concerning the first example.

[Drawing 7] It is the front view of the indoor heat exchanger concerning the second example.

[Drawing 8] It is the cross-sectional view of the indoor heat exchanger concerning the second example.

[Drawing 9] It is the perspective view of the outdoor heat exchanger concerning the second example.

[Drawing 10] It is the cross-sectional view of the exterior unit of the air conditioner concerning the second example.

[Drawing 11] It is drawing of longitudinal section showing a part of outdoor heat exchanger concerning the third example.

[Drawing 12] It is the perspective view showing a part of outdoor heat exchanger concerning the third example.

[Drawing 13] It is the block diagram of the refrigerating cycle of the air conditioner concerning the fourth example.

[Drawing 14] It is drawing of longitudinal section of the outdoor heat exchanger concerning the fifth example.

[Drawing 15] It is the block diagram of the refrigerating cycle of the air conditioner concerning the sixth example.

[Drawing 16] It is the perspective view of the exterior unit concerning the sixth example.

[Drawing 17] It is the cross-sectional view of the exterior unit concerning the sixth example.

[Drawing 18] It is drawing of longitudinal section of the exterior unit concerning the sixth example.

[Drawing 19] It is the block diagram of the refrigerating cycle of the air conditioner concerning the seventh example.

[Description of Notations]

1 [-- Indoor heat exchanger,] -- A compressor, 1b -- A horizontal spindle compressor, 2, 2b-2f -- An outdoor heat exchanger, 3, 3b-3f 4 [-- Bypass valve,] -- A four-way valve, 5 -- A discharge pipe, 6 -- A sink pipe, 7 8 -- An expansion valve, 9 -- Discharge opening, 10, 10b-10f, 11, 11b-11f -- Eye a liquid pool, 12 [-- Outdoor heat exchanger outlet,] -- Passage, 13 -- A fin, 14 -- An outdoor heat exchanger inlet port, 15 16, 16b-16f, 17, 17b-17f -- Eye a liquid pool, 18 -- Filter case, 19 -- A tubular mesh, 20a, 20b -- Connecting piping, 21 -- Outdoor fan, 22 [-- Motor,] -- 23 An exterior unit, 23b -- A bypass way, 30 -- The compression device section, 31 33 [-- Gas passageway,] -- A compressor chamber, 34 -- A vapor-liquid-separation machine, 35 -- A diaphragm, 36 37 [-- Vapor-liquid-separation machine,] -- An oil free passage way, 39 -- A filter, 38 -- An outdoor heat exchanger outlet, 40 41 [-- Indoor heat exchanger outlet,] -- A diaphragm, 42 -- A gas passageway, 43 -- An oil free passage way, 44 45 [-- Liquid pool ****,] -- A tubular container, 46 -- A division plate, 47 -- Oil tempering is

carried out and it is tubing and 48. 49 [-- 53 Liquid pool ****, 54 / -- Connection pipe,] -- A tubular container, 50 -- Passage, 51 -- A fin, 52 55 [-- Fin,] -- A tubular container, 56 -- 58 A connection pipe, 59 -- *****, 60 61 -- 62 A tube, 64 -- 63 A liquid pool pipe, 65 -- Plate, 66 67 [-- 71 A liquid pool pipe, 73 / -- A plate, 74 / -- An outdoor fan, 75 / -- An exterior unit, 76 / -- Compression space, 77 / -- A compressor sound hood, 78 / -- Control box.] -- Eye a liquid pool, 68 -- A tube, 69 -- 70 A fin, 72

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-45022

(43) 公開日 平成5年(1993)2月23日

(51) Int.Cl.⁵

F 2 5 B 39/00

識別記号

庁内整理番号

N 8511-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数17(全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平3-200240
(22) 出願日 平成3年(1991)8月9日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(72) 発明者 竹林 昌寛
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
(72) 発明者 岩田 博
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
(72) 発明者 大島 健一
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地 株式会社日立製作所栃木工場内
(74) 代理人 弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

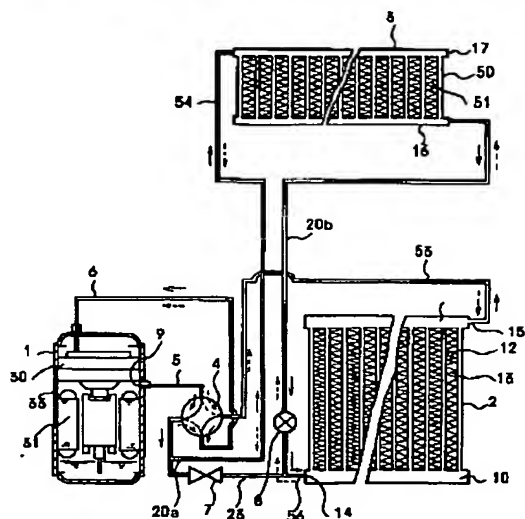
(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、空気調和機の圧縮機に吸い込まれる冷媒ガス中に含まれる液冷媒の割合を小さくし、空気調和機を小形化するとともに、液圧縮等を防いで信頼性を向上することにある。

【構成】 空気調和機の蒸発器及び凝縮器となる室内熱交換器3、室外熱交換器2の、一方あるいは両方を、液溜め11を備えた構造の熱交換器とする。又、必要に応じて、この液溜め11を気液分離器34を内蔵した構造にする。

【効果】 本発明によれば、アキュムレータを冷凍サイクルから除去できるため、空気調和機の占有体積を小さくできる効果がある。また、液圧縮を防止することにより、圧縮機の信頼性の向上に対しても効果がある。

第一の実施例である空気調和機の冷凍サイクルの構成図(図1)



1 圧縮機
2 室外熱交換器
3 室内熱交換器
4 四方弁
5 バイパス弁
6 バイパス弁
7 バイパス弁
10, 11, 16, 17 液溜め
23 バイパス弁

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、前記室内熱交換器、室外熱交換器のうち少なくとも蒸発器として作用する熱交換器出口側に液溜め部を備えるものであって、該液溜め部のガス冷媒側と前記圧縮機の吸込み口とが前記配管により連結されていることを特徴とする空気調和機。

【請求項2】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、前記室内熱交換器および室外熱交換器が前記四方弁の切り換えにより蒸発器として作用する場合の熱交換器出口側に液溜め部を備えるものであって、該液溜め部のガス冷媒側と前記圧縮機の吸込み口とを前記四方弁を介して前記配管により連結したことを特徴とする空気調和機。

【請求項3】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、暖房運転の除霜時に、前記圧縮機の吸込み口にかわき度の大きい冷媒を吸い込ませるための気液分離部を室外熱交換器出口側に備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項4】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、冷房運転の断続運転時に、前記圧縮機の吸込み口にかわき度の大きい冷媒を吸い込ませるための気液分離部を室内熱交換器出口側に備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項5】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、暖房運転あるいは冷房運転時に前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器内出口側に液冷媒を貯溜させる部分を設けたことを特徴とする空気調和機。

【請求項6】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、冷房、暖房運転の切り換えを行う四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、圧縮機の吐出口と室外熱交換器とを二方弁を介してバイパスするバイパス配管を備え、前記四方弁、二方弁、前記バイパス配管、バイパス配管の

2

室外熱交換器入口を、前記圧縮機の吐出口より低い位置に配置したことを特徴とする空気調和機。

【請求項7】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、暖房運転あるいは冷房運転時に前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器内に液冷媒を貯溜させる部分を設けるとともに、前記室外熱交換器を含む室外ユニット内に前記圧縮機を横置きにし、圧縮機を覆う防音カバーの容積を圧縮機の容積の4倍以下にしたことを特徴とする空気調和機。

【請求項8】電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とを備えた空気調和機において、暖房運転あるいは冷房運転時に前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器内に液冷媒を貯溜させる部分を設けるとともに、前記室外熱交換器を含む室外ユニット内に前記圧縮機を横置きにし、該圧縮機に沿うようにフィルタ部を設けたことを特徴とする空気調和機。

【請求項9】前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器が、一對の管状密閉容器と、これらを連通する複数の細管と、これらの細管外表面に放熱フィンを設けた構造である請求項1から7のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項10】前記熱交換器の前記圧縮機吸込み口に通じる出口部が、熱交換器を構成するパイプより内径の大きいパイプで形成されている請求項1から8のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項11】前記熱交換器が、熱交換器に備えた前記液溜め底部と前記圧縮機吸込み口に通じる吸込みパイプを連通する連通管を備えた請求項1から8のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項12】前記圧縮機構部が、それぞれの台板に直立する渦巻上のラップを設け、それぞれのラップを互いに噛み合わせて圧縮室を形成する1対のスクロール、前記スクロール対の一方あるいは両方に回転力を伝達するクランク軸と、前記クランク軸を支持する軸受を具備するフレームとを備え、前記両スクロール間の角度関係を維持して運転する駆動機構を備えたスクロール圧縮機構である請求項1から11のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項13】前記熱交換器内に気液分離器が内蔵された請求項1、2、5、6又は7に記載の空気調和機。

【請求項14】前記圧縮機吸込み口に接続する配管に、フィルタを内蔵した管状の容器を備えた請求項1から8のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項15】前記フィルタを内蔵した管状の容器を、

その軸中心が、圧縮機の軸中心とほぼ平行になるように配置した請求項14に記載の空気調和機。

【請求項16】前記圧縮機の軸中心を、ほぼ水平に配置した請求項1から8のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項17】前記圧縮機の吐出し口を、該圧縮機の圧縮室内の内壁より低い位置に設けた請求項1から8のいずれかに記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、空気調和機に係り、特に、冷凍機の小型化、信頼性向上、原価低減を図るのに好適な空気調和機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の空気調和機は、例えば、特開昭60-93270号公報に記載のように、除霜運転時等、圧縮機に吸い込まれる冷媒中に液冷媒が多量に含まれる場合に、圧縮機構部の圧縮室において、液圧縮等の異常な高圧が発生するのを避けるために、液冷媒を一時的に貯溜するアキュムレータを熱交換器と圧縮機との間の配管に取付けたり、あるいは、特公平3-37389号公報に記載のように、圧縮機のチャンパ内にアキュムレータを内蔵するようになっていた。

【0003】また、冷凍サイクルに接続した従来の圧縮機を低温の周囲雰囲気中に長時間放置した場合、冷凍サイクルに封入されている冷媒が圧縮機内の冷凍機油に多量に溶け込み、圧縮機のチャンパ内は冷媒が溶け込んだ冷凍機油で満たされることがある。したがって、圧縮機の圧縮室内も冷凍機油で満たされるため、この状態で始動すると、液体を圧縮することになり、モータのトルクが不足して始動できなかったり、液圧縮が生じ圧縮機のラップが損傷する恐れがある。これを解決する方法として、従来の圧縮機の中には、特開昭57-5592号公報に記載のように、圧縮機の吸込み口に通じる配管にアキュムレータを接続し、始動前に圧縮機を逆回転させ、圧縮室内に満たされた冷凍機油を一旦アキュムレータへ追い出し、圧縮室内部をガスの状態にした後に始動する方法が用いられることがある。

【0004】また、従来の圧縮機に付属しているアキュムレータには、圧縮機に冷媒と共に流れ込むゴミを除去するためのフィルタが内蔵されていることがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年、冷暖兼用空気調和機は、幅広い能力範囲で使用され、封入する冷媒量も極めて多くなっている。このため、上記従来技術の空気調和機では、大きな容積のアキュムレータを接続する必要がある。特に、冷媒を直接圧縮室に吸い込む高圧チャンパ形式の圧縮機を用いた空気調和機では、大きな容積のアキュムレータが必要である。

【0006】本発明の第1の目的は、冷凍サイクルの占有体積を小さくできるとともに、アキュムレータがな

くても液圧縮等の発生を防ぐことができ、信頼性を向上した空気調和機を提供することにある。

【0007】本発明の第2の目的は、長時間放置した場合など圧縮機内が液体で満たされる状態になる場合に、圧縮機を始動した場合でも、圧縮室は液圧縮状態にはならず、高荷重による軸受や圧縮要素が破損する恐れや、モータトルク不足により始動できなくなることが少ない空気調和機を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、本発明の空気調和機は、電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、これらを接続する配管とからなる空気調和機において、前記室内熱交換器、室外熱交換器のうち少なくとも蒸発器として作用する熱交換器出口側に液溜め部を備えるものであって、該液溜め部のガス冷媒側と前記圧縮機の吸込み口とが前記配管により連結されているものである。

【0009】又、電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、暖房運転および冷房運転を切り換える四方弁と、これらを接続する配管とからなる空気調和機において、前記室内熱交換器および室外熱交換器が前記四方弁の切り換えにより蒸発器として作用する場合の熱交換器出口側に液溜め部を備えるものであって、該液溜め部のガス冷媒側と前記圧縮機の吸込み口とを前記四方弁を介して前記配管により連結したものである。

【0010】又、暖房運転の除霜時に、前記圧縮機の吸込み口にかわき度の大きい冷媒を吸い込ませるための気液分離部を室外熱交換器出口側に備えたものである。

【0011】又、冷房運転の断続運転時に、前記圧縮機の吸込み口にかわき度の大きい冷媒を吸い込ませるための気液分離部を室内熱交換器出口側に備えたものである。

【0012】又、暖房運転あるいは冷房運転時に前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器内出口側に液冷媒を貯溜させる部分を設けたものである。

【0013】又、暖房運転あるいは冷房運転時に前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器内に液冷媒を貯溜させる部分を設けるとともに、前記室外熱交換器を含む室外ユニット内に前記圧縮機を横置きにし、圧縮機を覆う防音カバーの容積を圧縮機の容積の4倍以下にしたものである。

【0014】又、暖房運転あるいは冷房運転時に前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱交換器内に液冷媒を貯溜させる部分を設けるとともに、前記室外熱交換器を含む室外ユニット内に前記圧縮機を横置きにし、該圧縮機に沿うようにフィルタ部を設けたものである。

【0015】又、前記圧縮機の吸込み口側に連通する熱

交換器が、一对の管状密閉容器と、これらを連通する複数個の細管と、これらの細管外表面に放熱フィンを設けた構造であるものである。

【0016】又、前記熱交換器の前記圧縮機吸込み口に通じる出口部が、熱交換器を構成するパイプより内径の大きいパイプで形成されているものである。

【0017】又、前記熱交換器内に気液分離器が内蔵されたものである。

【0018】前記圧縮機吸込み口に接続する配管に、フィルタを内蔵した管状の容器を備えたものである。

【0019】又、前記フィルタを内蔵した管状の容器を、その軸中心が、圧縮機の軸中心とほぼ平行になるように配置したものである。

【0020】又、前記圧縮機の軸中心を、ほぼ水平に配置したものである。

【0021】上記第2の目的を達成するために、本発明の空気調和装置は、電動機と、該電動機に連結された圧縮機構部とを密閉容器内に収納した圧縮機と、室内熱交換器と、室外熱交換器と、膨張弁と、冷房、暖房運転の切り換えを行う四方弁と、これらを接続する配管とからなる空気調和機において、圧縮機の吐出口と室外熱交換器とを二方弁を介してバイパスするバイパス配管を備え、前記四方弁、二方弁、前記バイパス配管、バイパス配管の室外熱交換器入口を、前記圧縮機の吐出口より低い位置に配置したものである。

【0022】又、前記圧縮機の吐出し口を、該圧縮機の圧縮室の内壁より低い位置に設けたものである。

【0023】又、前記熱交換器が、熱交換器に備えた前記液溜め底部と前記圧縮機吸込み口に通じる吸込みパイプを連通する連通管を備えたものである。

【0024】又、前記圧縮機構部が、それぞれの台板に直立する渦巻上のラップを設け、それぞれのラップを互いに噛み合わせて圧縮室を形成する1対のスクロール、前記スクロール対の一方あるいは両方に回転力を伝達するクランク軸と、前記クランク軸を支持する軸受を具備するフレームとを備え、前記両スクロール間の角度関係を維持して運転する駆動機構からなるスクロール圧縮機構で構成したものである。

【0025】

【作用】上記第1の目的を達成するように空気調和機を構成しているので、暖房運転時には、冷媒は室内熱交換器の下部に設けられた液溜めに流入され、上部に設けられた液溜めに送られ、冷媒は熱を放熱して凝縮し、高圧の液冷媒になるが、この高圧の液冷媒は、液溜め部から流出する。このように、液溜め部から流出するので、液溜め部に液冷媒が溜められ、室外熱交換器で液冷媒が蒸発しきれなかった場合でも、液冷媒が圧縮機に直接吸い込まれることが少なくなる。

【0026】又、冷房運転時には、室外熱交換器において、高圧高温の冷媒ガスは、高圧の液冷媒になる

が、室内熱交換器に設けられた液溜め部から流出するので、液溜め部に液冷媒が溜められ、室内熱交換器で液冷媒が蒸発しきれなかった場合でも、液冷媒が圧縮機に直接吸い込まれることが少なくなる。

【0027】又、除霜運転時には、圧縮機から吐き出された高温の冷媒ガスの一部をバイパス路に導き、室外熱交換器に高温の冷媒ガスを送るが、室外熱交換器に設けられた液溜め部から流出するので、液溜め部に液冷媒が溜められ、室外熱交換器で液冷媒が蒸発しきれなかった場合でも、液冷媒が圧縮機に直接吸い込まれることが少なくなる。

【0028】以上のように、熱交換器は、液溜めを備えた構造をしているので、凝縮した液冷媒は一時この室外熱交換器に溜められ、かわき度が大きい状態で圧縮機に吸い込まれる。したがって、圧縮室で液圧縮等の異常な高圧が発生することが少なくなる。

【0029】又、圧縮機に吸込まれる冷媒中に多量の液冷媒が含まれる可能性がある場合においても、液冷媒を一時的に熱交換器に貯溜するため、圧縮機に液冷媒が多量に戻ることはなく、従来は、圧縮機に接続していたアキュムレータを取り除くことができる。

【0030】また、室外熱交換器の下部に設けられた液溜め部は、冷房運転時の冷媒量調節器として作用すると共に、過冷却器として作用するため、冷凍機としての効率が向上する作用がある。

【0031】又、上記第2の目的を達成するように空気調和機を構成しているので、圧縮機を搭載した空気調和機を低温雰囲気中に長時間放置した場合、冷媒が冷凍機油に多量に溶け込み圧縮機チャンパ内の油面が上昇するが、吐出し口から溢れだして、四方弁、バイパス弁を通り、室外熱交換器へ流れ込むため、チャンパ内吐出し口より上部には溜らない。したがって、圧縮室は液で満たされず、ガスの部分が残るため、この状態で始動すれば、圧縮室が液圧縮状態にはならないため、ラップが破損する恐れはなく、モータトルクが不足することなく始動できる。

【0032】

【実施例】以下、本発明の第一の実施例を図1から図5を用いて説明する。図1は、本発明の第一の実施例に係る空気調和機の冷凍サイクル構成図、図2、図3は、それぞれ図1における室外熱交換器の一部分を詳細に示す縦断面図と斜視図、図4、図5は、それぞれ図1における室内熱交換器の一部分を詳細に示す縦断面図及び斜視図である。

【0033】まず、図1により空気調和機の全体構成を説明する。図1に示した冷凍サイクルにおいて、スクロール圧縮機1は、密閉容器33内に格納された圧縮機構部30と電動機31からなる。このスクロール圧縮機については、例えば特開昭59-203893号公報などに記載されているものと同様な構成となっている。室外

7

熱交換器2は、その内部の上下に液溜め10、11を有し、これら液溜め10、11を連通する複数の流路12と、この複数の流路12間には放熱フィン13が設けられている。室内熱交換器3は、室外熱交換器2と同様にその内部の上下に液溜め16、17を備えており、これら液溜め16、17を連通する複数の流路50と、この複数の流路50間には放熱フィン51が設けられている。スクロール圧縮機1、室外熱交換器2および室内熱交換器3は接続配管によって連結されている。すなわち、スクロール圧縮機1の吐出し口9には吐出しパイプ5が、吸込み側には吸込みパイプ6が冷房、暖房運転の回路の切り換えを行う四方弁4に接続され、この四方弁4を介して接続配管20aと54、および途中に膨張弁8を有する接続配管20bによって、それぞれ室内熱交換器3の液溜め17、および室内熱交換器3の液溜め16と接続されている。又、室内熱交換器2の液溜め11、および10とは、それぞれ四方弁4を介して接続配管53、56により接続されている。又、接続配管56と四方弁4との間には、バイパス路23が設けられ、その途中にはバイパス路23を開閉するバイパス弁7が設

10

20

置されている。また、図1に示す冷凍サイクルの構成図には、この冷凍サイクルの構成部品の高さ方向の位置関係も表している。すなわち、スクロール圧縮機1の吐出し口9に接続される吐出しパイプ5に対して、四方弁4、バイパス路23、バイパス弁7、室外熱交換器2の下部下部に設けられた液溜め10およびその入口14のそれぞれが、吐出し口9よりは高くなるものがないように配置している。

30

40

【0034】次に、前述した室外熱交換器2及び室内熱交換器3の構造を詳細に説明する。図2、図3は、それぞれ図1に示した冷凍サイクルに接続された室外熱交換器2の上部の一部分を示す縦断面図及び斜視図であり、暖房運転時の状態を一例として示している。図2及び図3において、液溜め11は、管状容器45と、この管状容器45に差し込んでロウ付け、溶接などにより固定された流路12と、管状容器45の両端を封止する封止部81a、81bおよびその一方の封止部81aのほぼ中央部に取り付けられた接続パイプ53とから形成され、管状容器45と流路12によって囲まれた底部には液溜り部48が形成されている。この液溜り部48は、図1にも示したように、圧縮機構部30の吸込み口と、吸込みパイプ6に四方弁4を介して接続される接続パイプ53によって接続されている。

50

8

の一方の封止部82aのほぼ中央部に取り付けられた接続パイプ54とから形成され、管状容器49と流路50によって囲まれた底部には液溜り部52が形成されている。液溜め17は図1に示したように、圧縮機構部30の吸込み口と、吸込みパイプ6に四方弁4を介して接続される接続配管20aによって接続されている。

【0036】次に、本発明の第一の実施例に係る空気調和機の動作を図1を用いて説明する。暖房運転時には、四方弁4によって、冷凍サイクルの冷媒の流路は、実線で示す矢印に従って流れるように切り換えられる。スクロール圧縮機1から吐出された高圧高温の冷媒ガスは、四方弁4、接続配管20aを通り、室内熱交換器3に送られる。この室内熱交換器3において、室内ファン（図示せず）によって送風される室内の空気によって放熱し、この室内の空気を温めて室内の暖房を行う。この時、冷媒は室内熱交換器3の下部に設けられた液溜め16に流入され、上部に設けられた液溜め17に送られ、冷媒は熱を放熱して凝縮し、高圧の液冷媒になる。この高圧の液冷媒は、接続配管20bを通り室外側に設置されている膨張弁8に送られ、この膨張弁8によって断熱膨張され、減圧されて室外熱交換器2に送られる。この室外熱交換器2において、室外ファン（図示せず）によって送風される室外の空気から吸熱して液冷媒は蒸発し、ガス冷媒になって四方弁4を通り、吸込みパイプ6から再び圧縮機1に吸い込まれる。この時、冷媒は室外熱交換器2の下部に設置された液溜め10から流入し、上部に設けられた液溜め11から流出する。このように、上部に設けられた液溜め11から流出するので、液溜め部48に液冷媒が溜められ、室外熱交換器2で液冷媒が蒸発しきれなかった場合でも、液冷媒がスクロール圧縮機1に直接吸い込まれることが少なくなる。以上、この動作を連続して行うことにより室内の暖房運転を行うことができる。

【0037】一方、冷房運転時には、四方弁4は切り換えられ、冷凍サイクルの冷媒の流路は、破線で示す矢印に従って流れるように切り換えられる。このとき、スクロール圧縮機1から吐出された高圧高温の冷媒ガスは、四方弁4、接続配管53を通り、室外熱交換器2に送られる。この室外熱交換器2において、高圧高温の冷媒ガスは、室外ファン（図示せず）によって送風される室外の空気によって放熱して凝縮し、高圧の液冷媒になる。この時、冷媒は室外熱交換器2の上部に設けられた液溜め11に流入され、下部に設けられた液溜め10に送られ、室外熱交換器2から流出される。この高圧の液冷媒は、接続配管56、20bを通り室外側に設置されている膨張弁8に送られ、この膨張弁8によって断熱膨張され、減圧されて室内熱交換器3に送られる。この室内熱交換器3において、室内ファン（図示せず）によって送風される室内の空気から吸熱して液冷媒は蒸発し、ガス冷媒になって四方弁4を通り、吸込みパイプ

6から再び圧縮機1に吸い込まれる。したがって、この室内熱交換器3において、室内ファン(図示せず)によって送風される室内の空気によって吸熱し、この室内の空気を冷却して室内の冷房を行う。この時、冷媒は室内熱交換器3の下部に設置された液溜め16から流入し、上部に設けられた液溜め17から流出する。このように冷房運転時にも、室内熱交換器3の上部に設けられた液溜め17から流出するので、液溜め部52で液冷媒が溜められ、室内熱交換器3で液冷媒が蒸発しきれなかった場合でも、液冷媒がスクロール圧縮機1に直接吸い込まれることが少なくなる。以上、この動作を連続して行うことにより室内の冷房運転を行うことができる。

【0038】次に、除霜運転時の動作を説明する。外気温度が低い時、前述した暖房運転を行うと、室外熱交換器2の表面に着霜が生じ、この着霜が進行すると暖房能力が低下するため、この着霜が進行したと判断された時、あるいは予め決められた一定時間毎に除霜運転を行う。除霜運転時には、バイパス弁7を開放し、スクロール圧縮機1から吐き出された高温の冷媒ガスの一部をバイパス路23に導き、室外熱交換器2に高温の冷媒ガスを送る。この高温の冷媒ガスは、室外熱交換器2においては、熱交換器のフィン13を一時的に高温化し、熱交換器の表面に付着した霜を溶かしながら冷媒は放熱して凝縮する。この冷媒は、接続パイプ53、四方弁4、吸込みパイプ6を通り、再び圧縮機1に吸い込まれる。このように、構成しているため、除霜運転時にも室外熱交換器2の上部に設けられた液溜め11から流出するので、液溜め部48に液冷媒が溜められ、室外熱交換器2で液冷媒が蒸発しきれなかった場合でも、液冷媒がスクロール圧縮機1に直接吸い込まれることが少なくなる。

【0039】次に、第一の実施例に係る空気調和機の動作を、特にスクロール圧縮機1への液冷媒の戻りに焦点をあて説明する。前述した運転状態の中で、スクロール圧縮機1に、液冷媒が戻る可能性が特に大きいのは除霜運転時であるが、室外熱交換器2内で凝縮した液冷媒は、液溜り10、11に溜り、特に室外熱交換器2内の上部に設けられた液溜り11では、上述したように気液冷媒が分離され、ガスは、上部に設けた熱交換器出口15から流出し、液体は、一時液溜り部48に溜る。したがって、スクロール圧縮機1に吸い込まれる冷媒は、ガスの割合が多い、かわき度の大きい気液混相流となる。又、液冷媒が戻る可能性が特に大きい除霜運転時でなく、通常の暖房運転時、冷房運転時においても上述したように、同様にスクロール圧縮機1に吸い込まれる冷媒は、ガスの割合が多い、かわき度の大きい気液混相流となる。

【0040】以上述べたように、本実施例によれば、吸込みパイプ6中に液冷媒が多量に含まれる可能性が高い除霜運転時において、除霜中に凝縮した液冷媒は、一時、室外熱交換器2の液溜め11の液溜め部48に貯溜

されるため、吸込みパイプ6を通り、スクロール圧縮機1に送られる冷媒は、ガスの割合が多くなり、かわき度が大きい冷媒となる。したがって、スクロール圧縮機1に吸い込まれる冷媒中に、多量に液冷媒が含まれることがないため、圧縮機構30内で液圧縮等の異常な高圧力が発生することが少なくなる。

【0041】一方、冷房運転時においても、頻繁な断続運転などでは、吸込みパイプ6中に液冷媒が増加する場合が生じるが、この場合でも、室内熱交換器3には、液溜め17には液溜め部52を備えているので、蒸発し切れない液冷媒を一時貯溜し、圧縮機1には、吸込みパイプ6を通り、かわき度が大きい冷媒を戻すことができるため、圧縮機構部30内で、液圧縮等の異常な高圧力になることがない。

【0042】また、スクロール圧縮機1を搭載した空調和機を低温の雰囲気中に長時間放置した場合、冷媒が多量に潤滑油に溶け込んでスクロール圧縮機1の密閉容器33内の油面が上昇する。この時は、四方弁4を暖房運転時の回路状態(流路の切り換え状態)にし、バイパス弁7を開放するようにする。このようにすることにより、冷媒が多量に溶け込んだ潤滑油は、吐出し口9から溢れだして、四方弁4、バイパス弁7を通り、室外熱交換器2の入口14から、室外熱交換器2下部の液溜め10へ流れ込む。したがって、密閉容器33内の潤滑油は、吐出し口9より上には溜らないため、油面は吐出し口9より上には上昇しないので、圧縮機構部30の圧縮室には液体で満たされない部分が残る。したがって、この状態で始動することができるので、圧縮室は液圧縮状態にはならず始動することができるため、高荷重による軸受や圧縮要素が破損する恐れや、モータトルク不足により始動できなくなることが少なくなる。

【0043】なお、本実施例では、除霜運転時、スクロール圧縮機1から吐き出される高温高圧の冷媒ガスを、バイパス路23を介して室外熱交換機2へ送り除霜する場合について説明したが、本発明の空気調和機は、このような除霜方法に限られるものではなく、例えば、除霜運転時も暖房運転と同様の冷媒流路に切り換えることによって、冷媒を流しながら室内熱交換器3における熱交換量を少なくし、室外熱交換器2へ高温高圧の冷媒ガス送ることによる除霜方法によっても、室内側、室外側の各熱交換器に備えた液溜めによって一時液冷媒を溜めることができるため、スクロール圧縮機1へ、かわき度が高い冷媒を戻しことができ、バイパス路23を介して室外熱交換機2へ送り除霜する場合と同様の効果がある。

【0044】また、スクロール圧縮機1は、一定の容積比によって圧縮するため、旋回スクロールと固定スクロールの半径方向接点がはずれる圧縮終了時点において、圧縮室の容積は零にはならない。したがって、吸込み冷媒に多少液冷媒が混入しても液圧縮等の異常な高圧力になりにくい利点がある。よって、このスクロール圧縮機

を用いれば室外、室内熱交換器2、3の液溜め10、11、16、17の内容積を小さくすることができる。

【0045】以上、本実施例によれば、スクロール圧縮機に吸込まれる冷媒中に多量の液冷媒が含まれる可能性がある場合においても、液冷媒を一時的に熱交換器に貯溜するため、圧縮機に液冷媒が多量に戻ることはなく、圧縮室に液圧縮等の異常な圧力が発生するようなことが少なくできる。したがって、従来は、圧縮機に接続していたアキュムレータ、すなわち、冷凍サイクルからの液冷媒を一時的に貯溜するためのアキュムレータを取り除くことができる。

【0046】また、これまで、暖房運転時、冷房運転時において、室外熱交換器2、室内熱交換器3をそれぞれ蒸発器として用いた場合の効果を説明してきたが、これらを凝縮器として用いた場合について図6により説明する。図6は、冷房運転時における状態の一例を示す室外熱交換器2の縦断面図である。熱負荷が小さく、冷媒循環量が少ない場合などは、冷凍サイクル内の冷媒封入量は理想的なサイクル封入量に対して過大となるが、この場合は、過剰な冷媒を一時的に貯溜するレシーバがあることが望ましい。このような場合でも、凝縮器となる室外熱交換器2の液溜め10や流路12内に液冷媒を溜めることができるので、冷媒量の調節を行ない、適正な冷媒量にて運転できる効果がある。

【0047】なお、第一の実施例では、室外熱交換器2、室内熱交換器3を管状容器45、49によって構成した液溜め11、17を備えた構造について説明したが、本発明の効果は、この構造の熱交換器に限られるものではなく、例えばフィンチューブ構造の熱交換器であっても同様の効果が得られる。次に、フィンチューブ構造の熱交換器を用いた場合である第二の実施例について図7から図10により説明する。図7、図8は、それぞれフィンチューブを用いた室内熱交換器3bの構造を示す正面図及び横断面図であり、図9、図10は、同じくフィンチューブを用いた室外熱交換器2bの斜視図及びこの室外熱交換器2bを組み込んだ空気調和機の室外機の横断面図である。

【0048】図7に示すように、室内熱交換器3bは、チューブ61にフィン60が取り付けられたフィンチューブを主たる構成要素としているが、本実施例では、前記チューブ60の内径よりも大きい内径を有する液溜めパイプ62、64を図8に示すように、上下に配置しており、これら液溜めパイプ62、64はそれぞれフィンを兼ねたプレート63、65によってそれぞれ固定され、フィンチューブと配管で接続され、それぞれ液溜め58、59を形成している。又、液溜めパイプ62、64は、それぞれフィンチューブの前後に直列になるように接続されている。図7、図8に示す室内熱交換器3bでは、これら液溜めパイプ62、64を室内熱交換器3bの後部に配置している場合を示しているが、室内熱交

換器3bの前部に設けてもよく、前後に配置してもよい。

【0049】図9、図10に示すように室外熱交換器2bは、室内熱交換器3bと同様に、熱交換器のチューブ68にフィン69が取り付けられたフィンチューブを主たる構成要素とし、前記チューブ68の内径よりも大きい内径の液溜めパイプ70、72は、それぞれフィンを兼ねたプレート71、73によって固定され、フィンチューブと配管で接続され、それぞれ液溜め66、67を形成している。又、液溜めパイプ70、72は、それぞれフィンチューブの前後に直列に接続されている。図9、図10に示す室内熱交換器3bでは、これら液溜めパイプ70、72を室内熱交換器3bの前部に配置している場合を示しているが、室外熱交換器3bの前部に設けてもよく、前後に配置してもよい。

【0050】本実施例の空気調和機の動作および効果は、第一の実施例の空気調和機と同様であり、詳細な説明の繰返しは省略する。図9において、スクロール圧縮機1へ戻る冷媒中に液冷媒が多量に含まれる可能性が高い前述した除霜運転時には、高温高压の冷媒を室外熱交換器2bに流すことにより、室外熱交換器2bの表面に付着した霜を溶かすことができ、その結果、冷媒が凝縮して液化するが、その液冷媒は、室外熱交換器2bの出口部に設けられている液溜め67に、一時的に溜められる。そのため、四方弁4、吸込みパイプ6を通り、圧縮機1に吸い込まれる冷媒は、かわき度を大きく保つことができる。したがって、スクロール圧縮機1が、多量の液冷媒を吸い込んで液圧縮等を生じることが少なくなる効果がある。また、室外熱交換器2bの下部に設けられた液溜め66は、冷房運転時の冷媒量調節器として作用すると共に、過冷却器として作用するため、冷凍機としての効率が向上する効果がある。

【0051】一方、冷房運転における頻繁な断続運転など、吸込みパイプ6中に液冷媒が増加する可能性がある場合でも、室内熱交換器3bの出口に備えた液溜め58において、蒸発し切れない液冷媒を一時貯溜することができる。したがって、スクロール圧縮機1には、四方弁4、吸込みパイプ6を通り、かわき度が大きい冷媒に戻すことができ、圧縮機構部30内で、液圧縮等の異常な高圧力になることが少ないという効果がある。

【0052】また、前述した実施例では、スクロール圧縮機を用いた場合について説明したが、本発明の効果は、スクロール圧縮機を用いた場合のみに限り得られるものではなく、レシプロ圧縮機やロータリ圧縮機等を用いた場合でも同様の効果が得られ、特に、冷媒ガスを直接圧縮室に吸い込む形式の圧縮機において効果が大きい。次に、第三の実施例を図11から図12によって説明する。図1から図3と同符号を付した部品は、同一部品を示し、同様の動作を行う。

【0053】図11、図12は、図1に示した空気調和

13

機と同様のもので、冷凍サイクルに接続した室外熱交換器2cの一部分を示す縦断面図および斜視図である。本実施例においては、液溜め11は、管状容器45と、管状容器45に差し込んでロー付けあるいは溶接などにより固定された流路12、管状容器45の両端を封止する封止部材83a、83bにより形成され、管状容器45の底部と、この容器に差し込まれ突出した流路12によって囲まれた液溜り部48が形成される。そして、液溜め11には、管状容器45の上側面に接続パイプ53が取り付けられ、室外熱交換器2cの暖房時に冷媒の出口15となる付近には分離板46が設けられており、液溜り部48と接続パイプ53とを連通する油戻し管47が設けられている。

【0054】次に、本実施例の動作について説明する。図1により説明した第一の実施例と同様に、スクロール圧縮機1に液冷媒が戻る可能性が大きい除霜運転時には、室外熱交換器2c内で凝縮した液冷媒は、液溜り10、11に溜るが、上部の液溜り11では気液が分離され、ガスは、上部に設けた室外熱交換器2cの出口15から流出し、液冷媒は、液溜り部48に溜る。本実施例では、分離板46を設けているので、分離板46によって、流路12から室外熱交換器2cの出口15へ直接液体が流出するのを防いでいる。また、通常の暖房運転時には、液溜り部48には、冷凍サイクルを冷媒と共に循環する潤滑油が分離され、取り残されて溜るが、この液溜り部48に溜った油は、油戻し管47を通し、吸込みパイプ6に連通する接続パイプ53を流れる冷媒ガスによって、吸い上げられ、圧縮機1に戻すことができる。

【0055】以上、本実施例によれば、室外熱交換器2cにおける気液分離効果が大きくできるため、スクロール圧縮機1に吸い込まれる冷媒のかわき度を大きくできる効果がある。さらに、液溜り部48に残った油を油戻し管47によって接続パイプ53から吸込みパイプ6に戻すことができるため、熱交換器等冷凍サイクル内に滞留する潤滑油が少なくなり、スクロール圧縮機1内の潤滑油が不足することが少なくなる効果がある。

【0056】次に、第四の実施例を図13によって説明する。図1と同符号を付した部品は図1と同一部品を表し、同様の動作を行う。図13は、第四の実施例における空気調和機の冷凍サイクル構成図である。

【0057】図13に示す実施例は、前述した実施例の室外熱交換器および室内熱交換器では、液溜りおよび液溜り部を室外熱交換器および室内熱交換器の上下方向に設けた場合を示したが、本実施例においては、室外熱交換器2dに備えた液溜り10d、11dを鉛直方向に配置している。

【0058】液溜り11dは仕切り板35によって区切りられ、接続配管53側には上部にガス流路36が設けられた気液分離部34が形成され、下部には油連通路3

14

7が設けている。又、室内熱交換器3dには、鉛直方向に配置された液溜り16d、17dが備えられており、液溜り17dを仕切り板41によって区切り、上部にガス流路42を設けることによって構成した気液分離器42が形成されており、下部に油連通路43を設けている。

【0059】このように構成した冷凍サイクルの動作を説明する。第一の実施例と同様に、除霜運転時等において、室外熱交換器2dに除霜によって凝縮した液冷媒が溜る場合、気液分離器34によって液冷媒が分離され、液の割合が少ない冷媒が四方弁4、吸込みパイプ6を通りスクロール圧縮機1に吸い込まれる。したがって、スクロール圧縮機1の圧縮要素30において液圧縮等の異常な高圧が発生することは少ない。同様に、冷房運転時においても、室内熱交換器3に設けた気液分離器40によって、液冷媒が分離され、液の割合が少ない冷媒がスクロール圧縮機1に吸い込まれるため、液圧縮等が発生することが少なくなる。また、気液分離器34、40には、それぞれ下部に油連通路37、43を備えており、熱交換器に溜った油を接続パイプ53、54へ戻すことができる。

【0060】また、低外気温度中に長時間停止した場合において、冷媒がスクロール圧縮機1内の潤滑油中に溶解込み、スクロール圧縮機1内の油面が上昇するが、前述した第一の実施例と同様に、吐出しパイプ5から油が溢れ、バイパス路23を通り、室外熱交換器2dの液溜り10d、11dに溜るため、圧縮要素30の圧縮室内にはガスの部分が残る、液圧縮の状態にはならないので始動することができる。

【0061】以上、本実施例によれば、吸込み冷媒中に多量の液冷媒が含まれる可能性がある場合においても、液冷媒を一時的に熱交換器に貯溜するため、圧縮機に液冷媒が多量に戻ることはなく、圧縮室に液圧縮等の異常な圧力が発生するようなことがない。したがって、熱交換器と圧縮機との間に接続する液冷媒を一時的に貯溜するアキュムレータを取り除くことができる効果がある。

【0062】また、長時間低温状態で放置した後始動しても、圧縮機吐出し口9から冷媒が溶けた冷凍機油が、四方弁4、バイパス弁7を通り、室外熱交換器2dの液溜め10d等に流れ込む。したがって、スクロール圧縮機1の圧縮機構部30内の圧縮室にはガスの部分が残るため、モータトルク不足なく始動できる効果がある。

【0063】次に、本発明の第五の実施例を図14より説明する。前述の第四の実施例として説明した図13と同符号を付した部品は同一部品を表し、同様に動作する。図14は、室外熱交換器2eの一部分を示す縦断面図である。図14において、11eは、室外熱交換器2eの暖房運転時に冷媒出口となる部分に液溜りを鉛直方向に配置している。上部にガス流路36を有し下部に油連通路37を有する仕切り板35によって気液分離器3

15

4が構成され、その気液分離器34内をさらに区切るようにフィルタ39が設けられている。

【0064】本実施例のように、熱交換器内の空間を利用してフィルタ39を設けることにより、冷凍サイクルにフィルタを接続する必要がない。したがって、内部にフィルタを設け、フィルタを兼ねた従来のアキュムレータを除去できる効果がある。また、室内熱交換器3内にフィルタを備えることにより、冷房運転時においてもゴミの除去ができ、さらに効果がある。

【0065】次に、第六の実施例を図15から図18によつて説明する。図15から図18において、図1から図3と同符号を付した部品は同一部品を表し、同様の動作を行う。

【0066】図15は、第六の実施例の空気調和機の冷凍サイクルの構成図、図16は、室外機の斜視図、図17、図18は、室外機の横断面図および縦断面図である。図15ないし図18においては、シャフトを横に配置したいわゆる横形圧縮機1bを搭載した場合を例にとり説明する。横形圧縮機1bと四方弁4との間にはパイプ状に成形したフィルタケース18が設けられ、そのフィルタケース18内は二重管状に構成したメッシュ19が設けられている。図17に示すように、室外機22内には室外ファン21が設けられ、その下部には、圧縮機1bを搭載するとともにその空間を圧縮機1bの騒音を防音するための防音カバー77が設けられている。又、図18に示すように、防音カバー77の横には、圧縮機等の運転を制御する電気回路を収納した制御ボックス78が設けられている。

【0067】図15、図16に示すように、圧縮機1bには、吐出し口9がチャンバ33の上部であつて、圧縮機構部30の圧縮室76内壁上端よりは低い位置に設けられている。また、第一の実施例と同様に、吐出し口9に接続パイプを介して接続される四方弁4、バイパス弁7、室外熱交換器2の入口14は、それぞれ吐出し口9より高くないように配置されている。また、内側に二重管状にメッシュ19を配し管状に成形した前述のフィルタケース18は、その長手方向を圧縮機1bの軸と並行に配置され、コーナ部のスペースを有効に利用している。

【0068】本実施例において、第一の実施例と同様に、除霜運転時のように液冷媒が戻りやすい場合においても、除霜によって、凝縮した液冷媒を室外熱交換器2fの液溜り11fに一時的に貯溜し、圧縮機1bに吸い込む冷媒のかわき度を大きくするため、液圧縮等の異常な圧力上昇は生じることが少なくなる。また、長時間低雰囲気状態に放置した後始動しても、圧縮機吐出し口9から冷媒が溶けた潤滑油が溢れ出し、四方弁4、バイパス弁7を通り、室外熱交換器2fに流れ込んで液溜り10に溜るため、圧縮機1bの圧縮機構部30内の圧縮室76にはガスの部分が残る、モータトルク不足なく始動

16

でき、また液圧縮による、軸受や圧縮機要素の損傷などが生じることが少なくなる効果がある。

【0069】したがって、本実施例によれば、従来は熱交換器と圧縮機との間に設置していたアキュムレータをなくすることができる効果がある。次に、前記アキュムレータをなくしたことによる効果を述べる。図17および図18に、圧縮機1bおよび圧縮機防音カバー77の寸法を、圧縮機1bの外径をd、その長さをL、圧縮機防音カバー77の内法寸法をそれぞれA、B、Hとして表した。本実施例の圧縮機1bにはアキュムレータを設ける必要がないため、図17に示した防音カバー77の横断面積A×Bを、圧縮機1bの断面積の3倍以下にすることができる。また、図18に示した長さをかけあわせ、それぞれの容積を比較した場合、防音カバー77の容積を圧縮機1b本体の4倍以下の容積でも圧縮機1bを搭載できる。したがって、空気調和機の室外機22の容積に対する圧縮機1bの搭載スペースを小さくすることができ、したがって、空気調和機をコンパクトにすることができる効果がある。

【0070】次に、第七の実施例を図19を用いて説明する。図19は、空気調和機の冷凍サイクルの構成図である。図19において、図15と同符号を付した部品は図15と同一部品を表し、同様に動作する。本実施例においては、暖房運転時、図19に示すように、圧縮機1bの吐出しパイプ5と室外熱交換器2の入り口14とを接続するバイパス路23bがバイパス弁7を介して設けられており、四方弁4および室内熱交換器3をバイパスするようになっている。

【0071】本実施例において、圧縮機1bを搭載した空気調和機を低温雰囲気中に長時間放置した場合、冷媒が多量に潤滑油に溶け込んで圧縮機チャンバ33内の油面が上昇するが、バイパス弁7を開放し、潤滑油は吐出し口9から溢れだして、バイパス路23b、バイパス弁7を通り、室外熱交換器2の入口14へ流れ込むため、チャンバ33内では油面は、吐出し口9より上には上昇しないため、圧縮機構部30の圧縮室76内には液体で満たされない部分が残る。したがって、この状態で始動するので、圧縮室76は液圧縮状態にはならず、高荷重による軸受や圧縮要素が破損する恐れや、モータトルク不足により始動できなくなることが少なくなる。本実施例によれば、吐出し口9と室外熱交換器2の下部の液溜り10とを接続しているため、圧縮機1bの吐出し口9より低い位置に四方弁4を配置する必要が無く、この四方弁4を配置するスペースを確保できる効果がある。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、第1に液溜めに液冷媒を一時的に貯溜するので、冷凍サイクルの占有体積を小さくできるとともに、圧縮機に戻る冷媒のかわき度を大きくできるので、アキュムレータがなくても液圧縮等の発生を防ぐことができ、信頼性

が向上する効果がある。

【0073】第2に長時間放置した場合など圧縮機内が液体で満たされる状態になる場合に、圧縮機の吐出口から液溜りに液体を戻しているため、圧縮機を始動した場合でも、圧縮室は液圧縮状態にはならず、高荷重による軸受や圧縮要素が破損する恐れや、モータトルク不足により始動できなくなることが少なくなる効果がある。

【0074】

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施例に係る空気調和機の冷凍サイクルの構成図である。

【図2】第一の実施例に係る室外熱交換器の一部分を示す縦断面図である。

【図3】第一の実施例に係る室外熱交換器の一部分を示す斜視図である。

【図4】第一の実施例に係る室内熱交換器の一部分を示す縦断面図である。

【図5】第一の実施例に係る室内熱交換器の一部分を示す斜視図である。

【図6】第一の実施例に係る室外熱交換器の一部分を示す縦断面図である。

【図7】第二の実施例に係る室内熱交換器の正面図である。

【図8】第二の実施例に係る室内熱交換器の横断面図である。

【図9】第二の実施例に係る室外熱交換器の斜視図である。

【図10】第二の実施例に係る空気調和機の室外機の横断面図である。

【図11】第三の実施例に係る室外熱交換器の一部分を示す縦断面図である。

【図12】第三の実施例に係る室外熱交換器の一部分を示す斜視図である。

【図13】第四の実施例に係る空気調和機の冷凍サイクルの構成図である。

【図14】第五の実施例に係る室外熱交換器の縦断面図

である。

【図15】第六の実施例に係る空気調和機の冷凍サイクルの構成図である。

【図16】第六の実施例に係る室外機の斜視図である。

【図17】第六の実施例に係る室外機の横断面図である。

【図18】第六の実施例に係る室外機の縦断面図である。

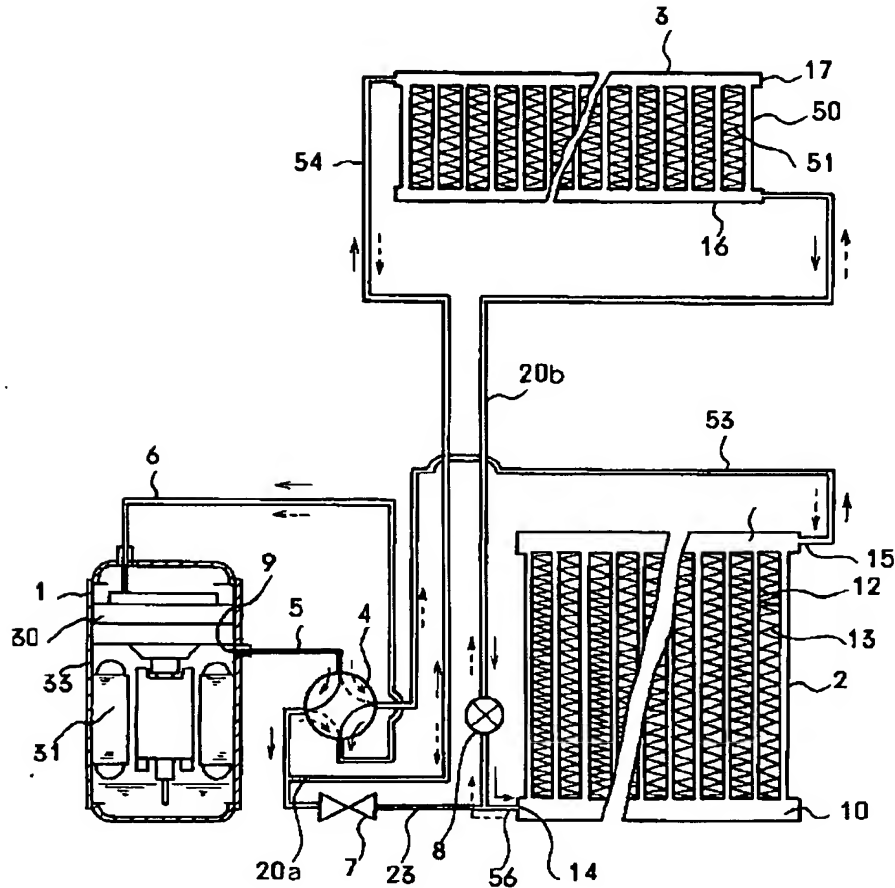
【図19】第七の実施例に係る空気調和機の冷凍サイクルの構成図である。

【符号の説明】

1…圧縮機、1b…横形圧縮機、2、2b～2f…室外熱交換器、3、3b～3f…室内熱交換器、4…四方弁、5…吐出しパイプ、6…吸込みパイプ、7…バイパス弁、8…膨張弁、9…吐出し口、10、10b～10f、11、11b～11f…液溜め、12…流路、13…フィン、14…室外熱交換器入口、15…室外熱交換器出口、16、16b～16f、17、17b～17f…液溜め、18…フィルタケース、19…管状メッシュ、20a、20b…接続配管、21…室外ファン、22…室外機、23、23b…バイパス路、30…圧縮機構部、31…電動機、33…圧縮機チャンバ、34…気液分離器、35…仕切り板、36…ガス流路、37…油連通路、39…フィルタ、38…室外熱交換器出口、40…気液分離器、41…仕切り板、42…ガス流路、43…油連通路、44…室内熱交換器出口、45…管状容器、46…分離板、47…油戻し管、48…液溜り部、49…管状容器、50…流路、51…フィン、52…液溜り部、53、54…接続パイプ、55…管状容器、56…接続パイプ、58、59…液溜り、60…フィン、61…チューブ、62、64…液溜めパイプ、63、65…プレート、66、67…液溜め、68…チューブ、69…フィン、70、72…液溜めパイプ、71、73…プレート、74…室外ファン、75…室外機、76…圧縮室、77…圧縮機防音カバー、78…制御ボックス。

【図1】

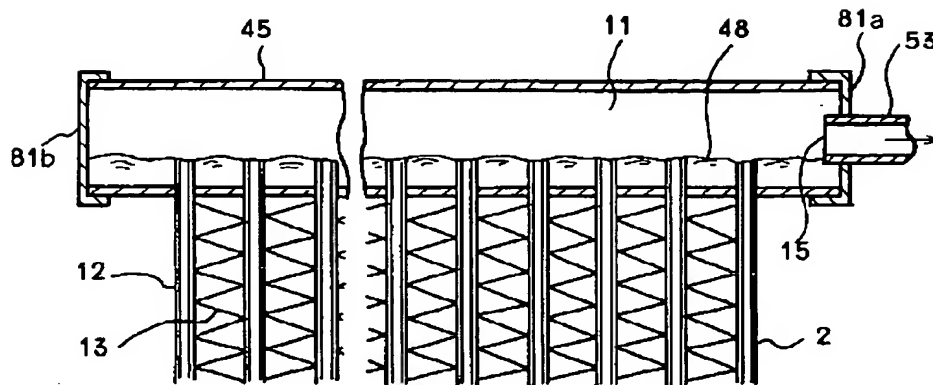
第一の実施例である空気調和機の冷凍サイクルの構成図（図1）



- 1 圧縮機
- 2 室外熱交換器
- 3 室内熱交換器
- 4 四方弁
- 7 バイパス弁
- 10, 11, 16, 17 ... 液溜め
- 23 バイパス路

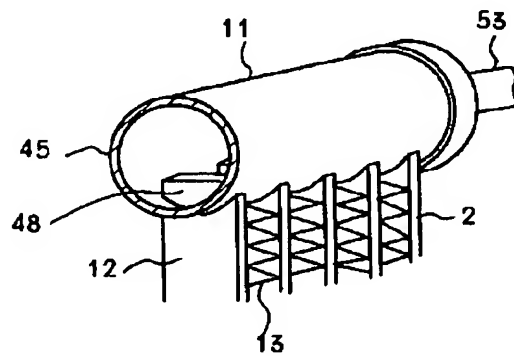
【図2】

室外熱交換器の一部を示す縦断面図（図2）



【図3】

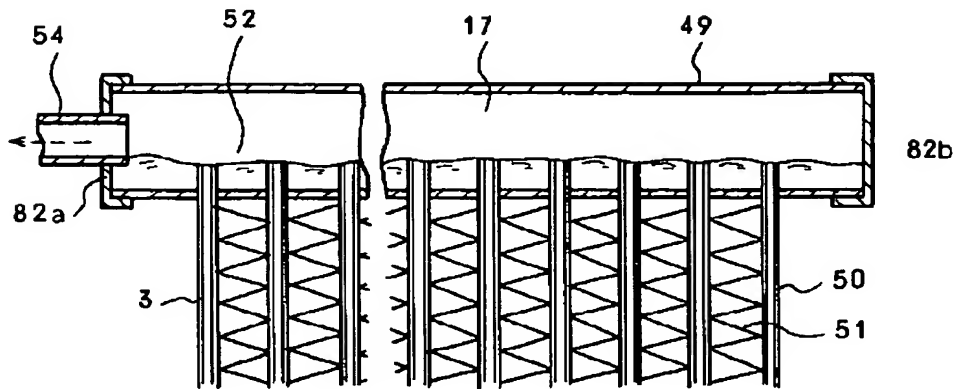
室外熱交換器の一部を示す斜視図（図3）



- 2 …… 室外熱交換器
- 12 … 流路
- 45 … 管状容器
- 48 … 液溜り部

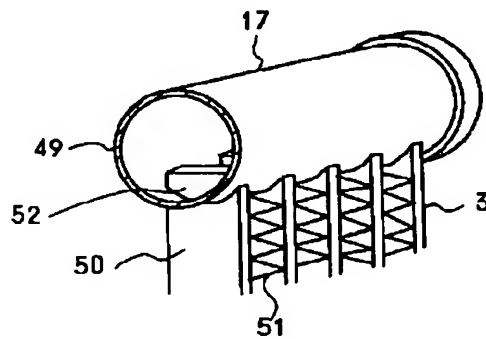
【図4】

室内熱交換器の一部を示す縦断面図（図4）



【図5】

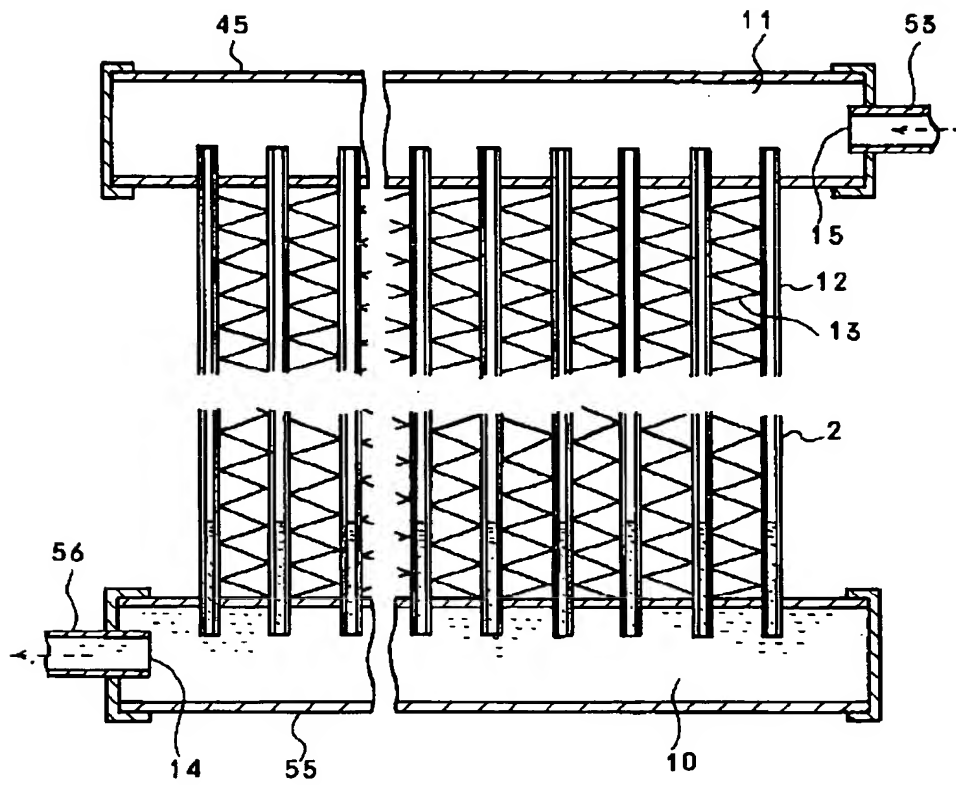
室内熱交換器の一部を示す斜視図（図5）



- 3…… 室内熱交換器
 49 …… 管状容器
 50 …… 流路
 52 …… 液溜り部

【図6】

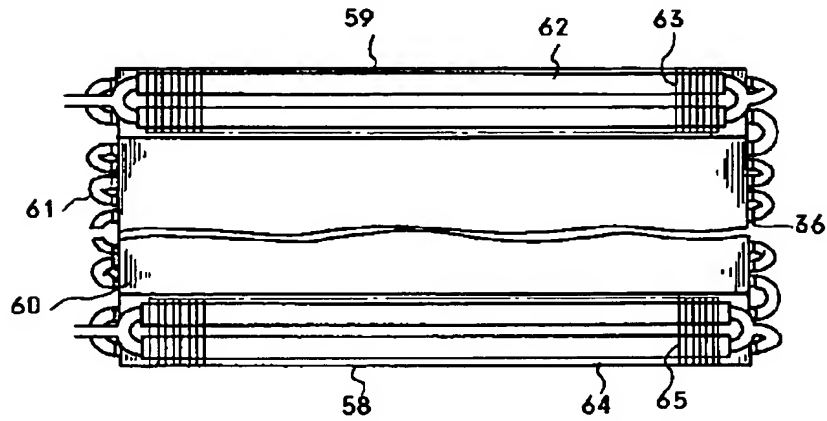
室外熱交換器の縦断面図（図6）



- 2 室外熱交換器
 10, 11 ... 液溜め
 12 流路
 45, 55 ... 管状容器
 53, 56 ... 接続パイプ

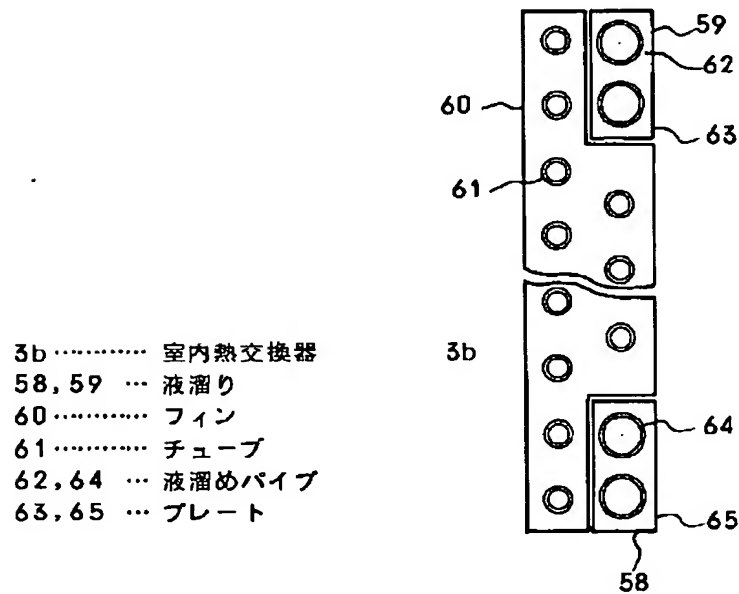
【図7】

第二の実施例である室内熱交換器の正面図（図7）



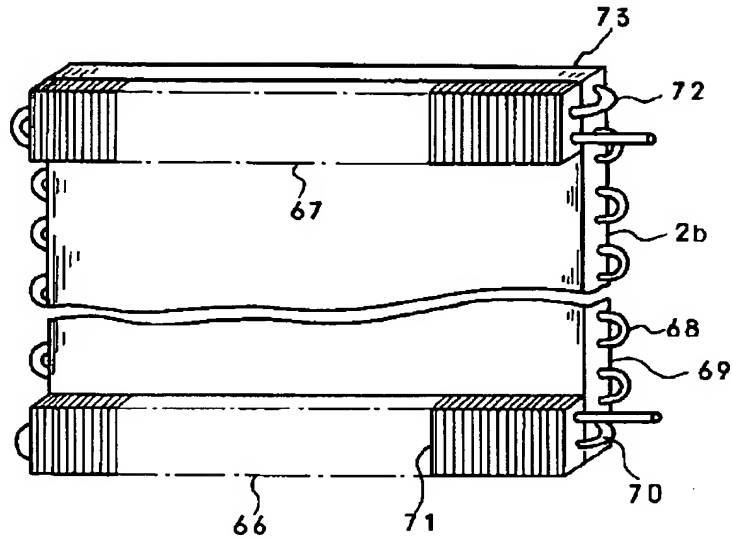
【図8】

第二の実施例である室内熱交換器の横断面図（図8）



【図9】

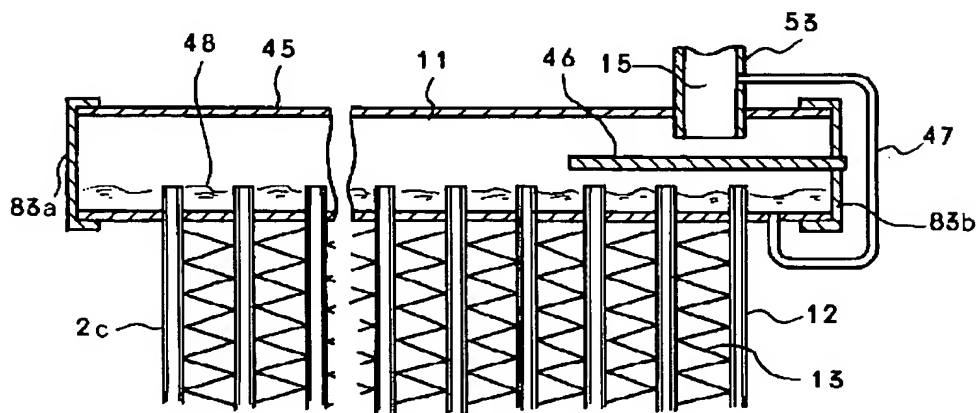
第二の実施例である室外熱交換器の斜視図（図9）



- 2b 室外熱交換器
 66, 67 ... 液溜め
 68 チューブ
 69 フィン
 70, 72 ... 液溜めパイプ
 71, 73 ... プレート

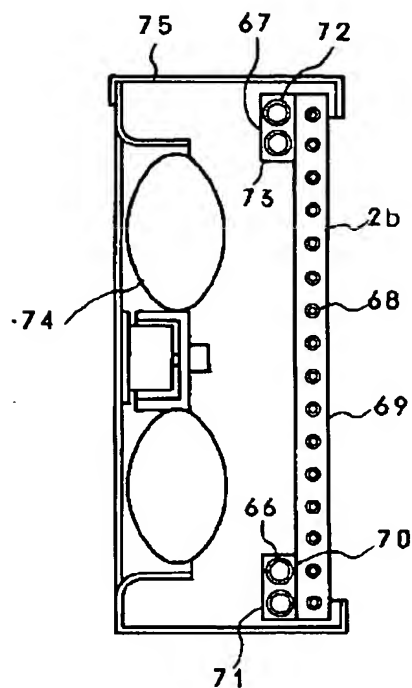
【図11】

第三の実施例における室外熱交換器の縦断面図（図11）



【図10】

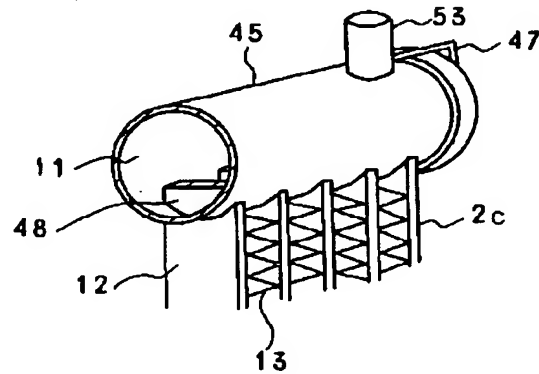
第二の実施例である空気調和機の室外機の
横断面図（図10）



- 2b 室外熱交換器
- 66, 67 ... 液溜め
- 68 チューブ
- 69 フィン
- 70, 72 ... 液溜めパイプ
- 74 室外ファン

【図12】

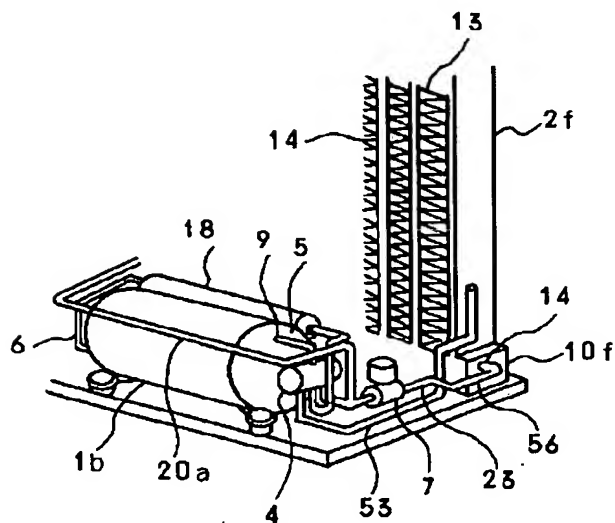
第三の実施例における室外熱交換器の一部分を示す斜視図（図12）



- 2 …… 室外熱交換器
- 45 …… 管状容器
- 46 …… 分離板
- 47 …… 油戻し管
- 48 …… 油溜り部

【図16】

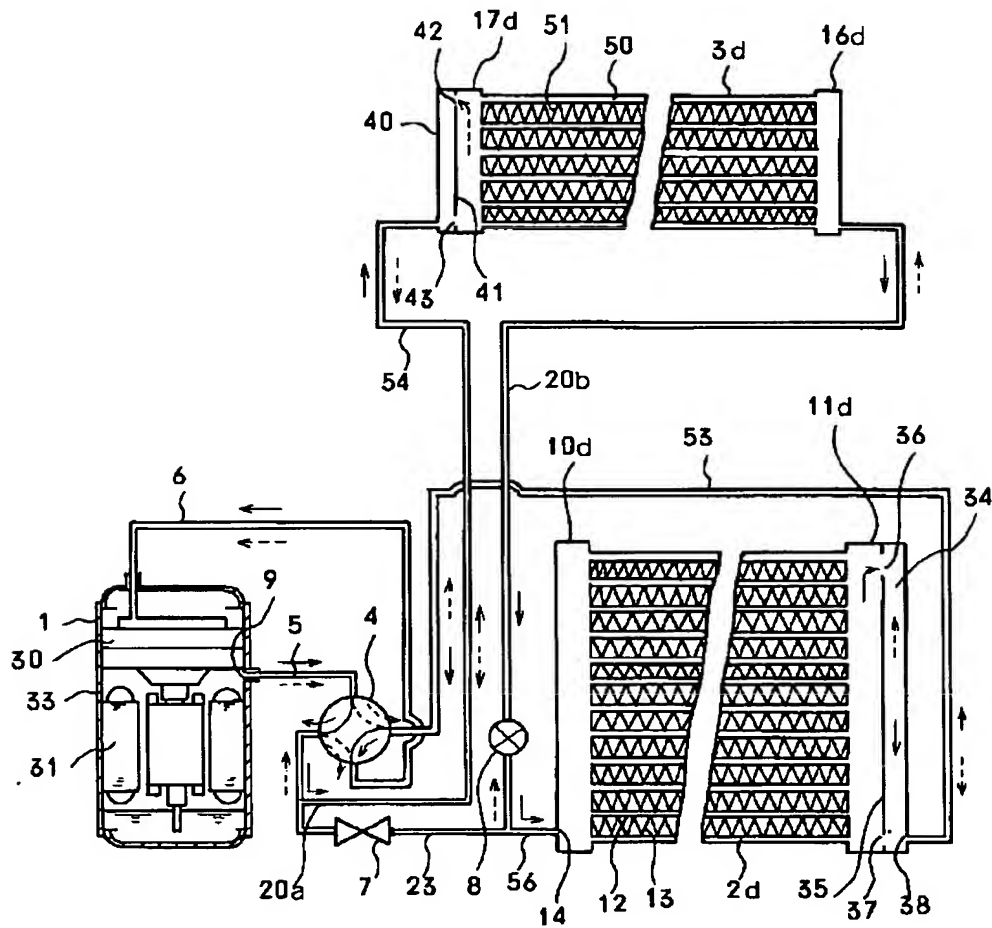
第六の実施例である室外機の斜視図（図16）



- 1b …… 横形圧縮機
- 2f …… 室外熱交換器
- 4 …… 四方弁
- 7 …… バイパス弁
- 10f …… 液溜め
- 18 …… フィルタケース
- 23 …… バイパス路

【図13】

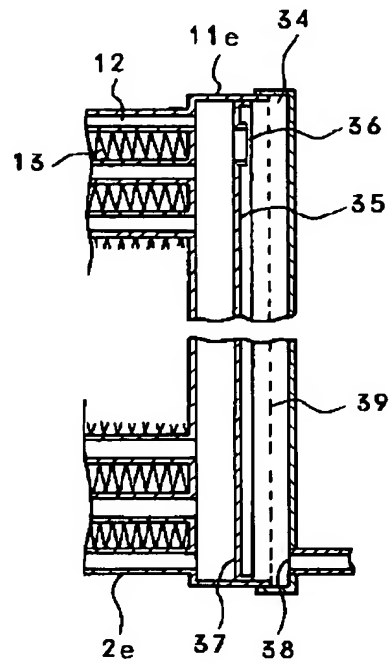
第四の実施例の空気調和機のサイクル構成図（図13）



- 1 圧縮機
- 2d 室外熱交換器
- 3d 室内熱交換器
- 4 四方弁
- 7 バイパス弁
- 23 バイパス路
- 34, 40 ... 気液分離器

【図14】

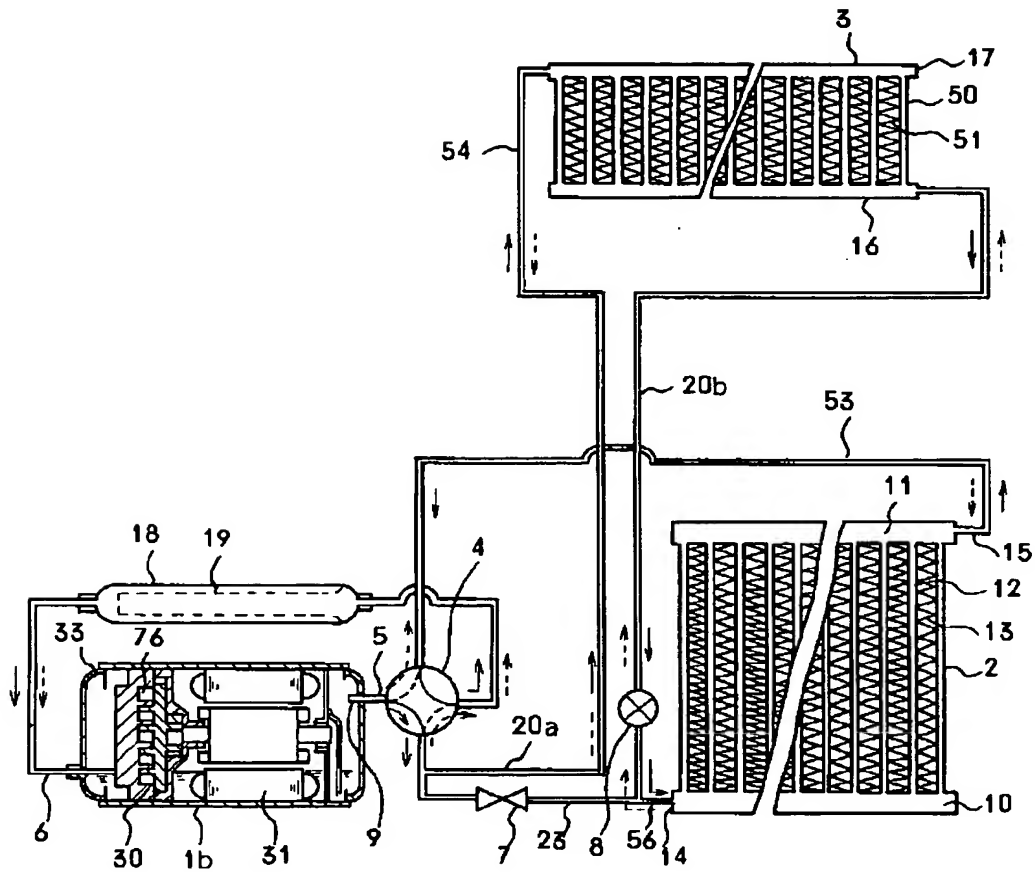
第五の実施例である室外熱交換器の
縦断面図（図14）



- 2e … 室外熱交換器
- 34 … 気液分離器
- 35 … 仕切り板
- 36 … ガス流路
- 37 … 油運通路
- 39 … フィルタ

【図15】

第六の実施例である空気調和機の構成図（図15）

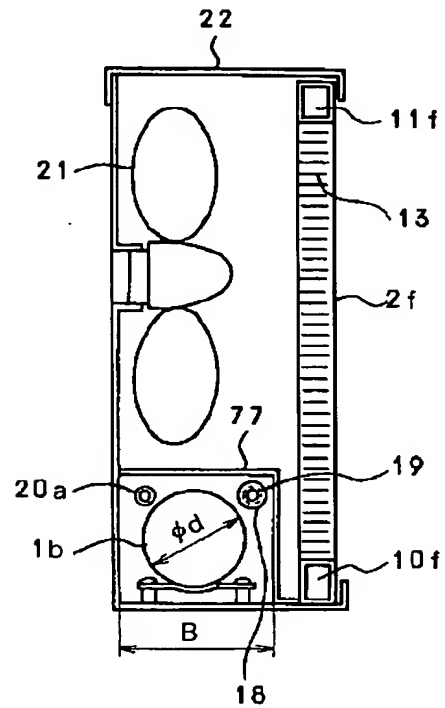


1b … 横形圧縮機
 2 …… 室外熱交換器
 3 …… 室内熱交換器
 4 …… 四方弁
 7 …… バイパス弁
 9 …… 圧縮機吐出し口

10, 11 … 液溜め
 18 …… フィルタケース
 23 …… バイパス路
 30 …… 圧縮機構部
 76 …… 圧縮室

【図17】

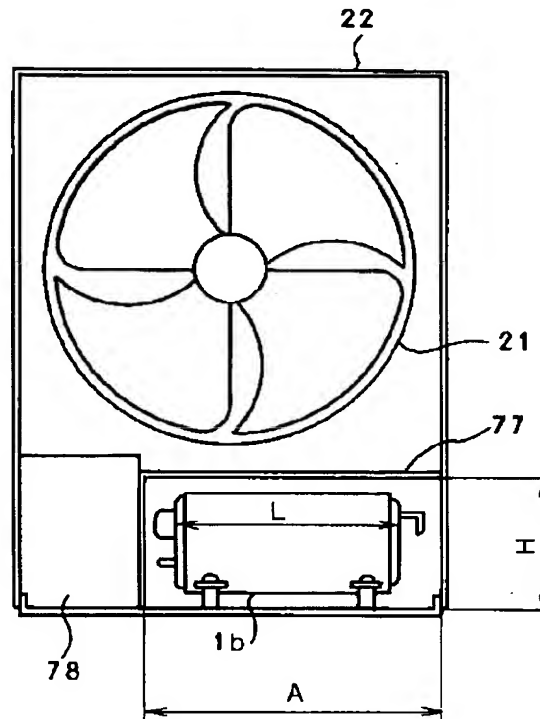
第六の実施例である室外機の横断面図（図17）



- | | | | |
|-------------|---------|----------|----------|
| 1b | 横形圧縮機 | 19 | 管状メッシュ |
| 2f | 室外熱交換器 | 20a .. | 接続配管 |
| 10f, 11f .. | 液溜め | 22 | 室外機 |
| 18 | フィルタケース | 77 | 圧縮機防音カバー |

【図18】

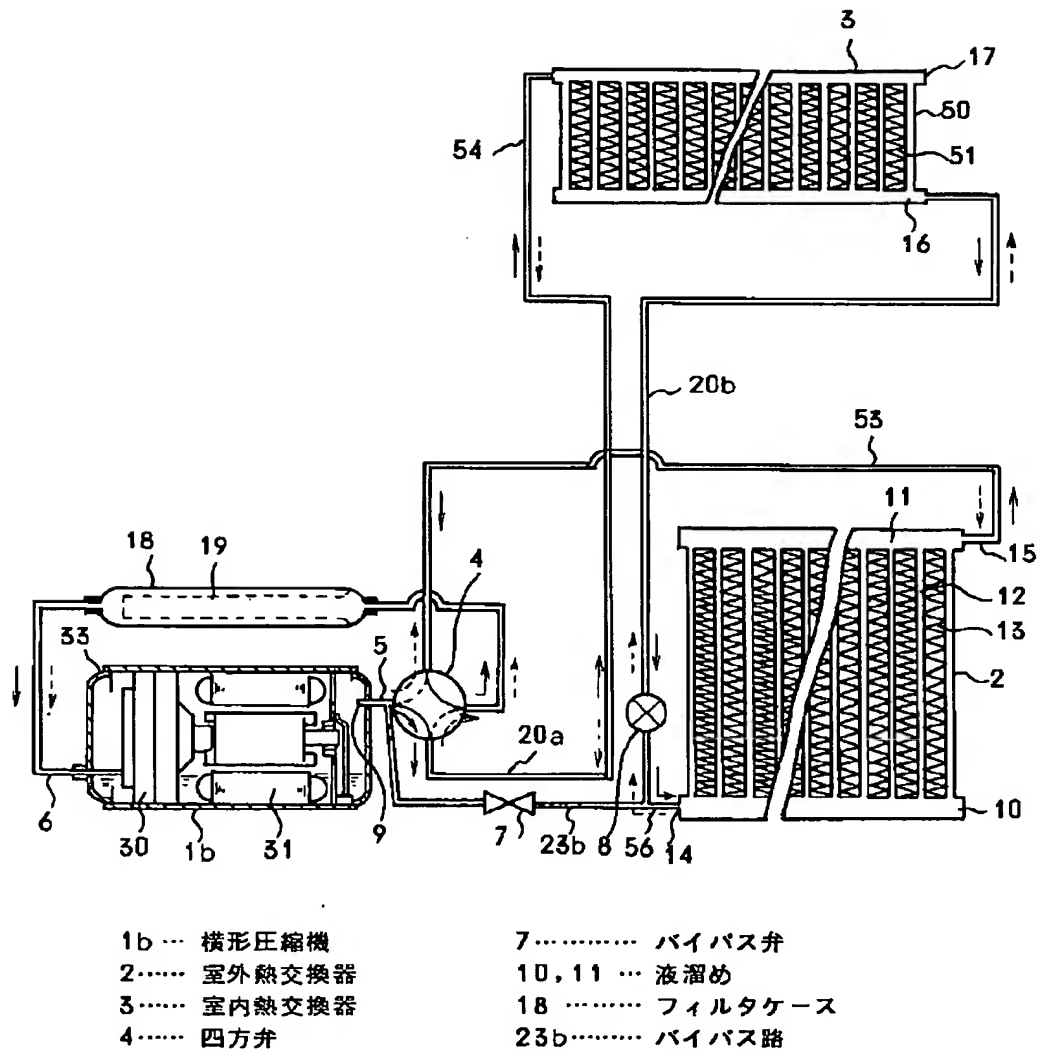
第六の実施例である室外機の縦断面図（図18）



- 1b … 横形圧縮機
- 21 … 室外ファン
- 22 … 室外機
- 77 … 圧縮機
- 78 … 制御回路ボックス

【図19】

第七の実施例である空気調和機の構成図（図19）



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 正昭
 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
 立製作所機械研究所内